

SEMARNAT

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

Ciudad de México, a 28 de noviembre de 2018



ASUNTO: Autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 5.4797 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado "Sección 1A-10, Gasoducto Tula Villa de Reyes" ubicado en los municipios de San Juan del Río y Pedro Escobedo en el estado de Querétaro.

C. VERÓNICA MUÑIZ GARCÍA  
APODERADA LEGAL DE LA EMPRESA  
TRANSPORTADORA DE GAS NATURAL  
DE LA HUASTECA, S. DE R.L. DE C.V.

Domicilio, Teléfono y correo electrónico del  
representante legal. Art. 116 del primer párrafo  
de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP

TELÉFONO:  
CORREO ELECTRÓNICO:  
P R E S E N T E

Recibi original 1 mds  
anexos  
30-Nov-2018

Nombre y firma de la persona  
física que acusaron de recibido  
el documento, Art. 116 del  
primer párrafo de la LGTAIP y  
113 fracción I de la LFTAIP.

En referencia a la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 5.4797 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado "Sección 1A-10, Gasoducto Tula Villa de Reyes", ubicado en los municipios de San Juan del Río y Pedro Escobedo en el estado de Querétaro, presentada por la C. Verónica Muñiz García, en su carácter de Apoderada Legal de la empresa Transportadora de Gas Natural de la Huasteca, S. de R.L. de C.V. (REGULADO), presentada en la Unidad de Gestión Industrial de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (AGENCIA), el día 28 de agosto de 2018, al respecto le informo lo siguiente:

#### RESULTANDO

- I. Que mediante escrito No. TVDR-TGNH-ASEA-0000-0213, de fecha 27 de agosto de 2018, recibido el día 28 del mismo mes y año en esta AGENCIA, la C. Verónica Muñiz García, en su carácter

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asen.pob.mx](http://www.asen.pob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial

**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018

Bitácora 09/DSA0119/08/18

de Apoderada Legal del **REGULADO**, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 5.4797 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "**Sección 1A-10, Gasoducto Tula Villa de Reyes**", ubicado en los municipios de San Juan del Río y Pedro Escobedo en el estado de Querétaro, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

- a) Original impreso del estudio técnico justificativo elaborado por el Ing. Pascual de Jesús Mota Reyes y su respaldo en formato digital.
- b) Formato FF-SEMARNAT-030 Solicitud de Autorización de Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales de fecha 12 de junio de 2018, firmado por la Apoderada Legal y el Responsable Técnico.
- c) Copia del pago de derechos por la cantidad de \$ 1,592.00 (Mil quinientos noventa y dos pesos 00/100 M.N.) por concepto de recepción, evaluación y dictamen del Estudio Técnico Justificativo y en su caso, la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales de fecha 14 de junio de 2018.
- d) Documentos con los cuales se acredita la personalidad del **REGULADO**:
  - Escritura 104,521 de fecha 16 de agosto de 2004 ante el Lic. Armando Gálvez Pérez Aragón notario 103 del Distrito Federal en la cual se hace constar la Protocolización de Poderes y la Constitución de la Sociedad "Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V." otorgando poderes a Francisco Fuentes Ostos y Horacio María de Uriarte Flores.
  - Escritura 21,643 de fecha 11 de enero de 2018 ante el Lic. Alfonso Martín León Orantes notario 238 del Distrito Federal donde se hace constar el Testimonio del instrumento del nombramiento de apoderados en favor de Verónica Muñiz García, entre otros.
  - Identificación oficial expedida por el Instituto Federal Electoral a nombre de Verónica Muñiz García.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

e) Documentos con los que se acredita la propiedad, posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales:

1.

Presenta Anuencia Forestal en la que [REDACTED] otorga la anuencia y autorización a la empresa Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V. las facultades y derechos que sean necesarios para llevar a cabo diversos actos de gestión relativos a la obtención de la autorización para realizar las actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en el terreno identificado como Lote número 5, de la fracción cuarta, de la Ex Hacienda de Palmillas, ubicado en el municipio de San Juan del Río, Querétaro.

Constancia de Posesión expedida por la Subdelegada Municipal de la Localidad de Palmillas, municipio de San Juan del Río, Querétaro, mediante la cual se hace constar la posesión que tiene [REDACTED] respecto del terreno ya referido, derivado de una donación que le hiciera su padre [REDACTED]

Escritura 2,761 de fecha 19 de mayo de 2000, ante el Lic. Cipriano Pineda Cruz, notario 10 de San Juan del Río, Querétaro, donde se hace constar la compraventa en la que comparecen, como vendedora [REDACTED] y como comprador [REDACTED] respecto del predio antes mencionado, la cual se encuentra debidamente inscrita en el Registro Público de la Propiedad de la entidad.

Fe de hechos con número de Acta 58,100 de fecha 18 de junio de 2018, ante el Lic. Federico Gómez Vázquez, notario 5 de San Juan del Río, Querétaro, donde se hace constar la comparecencia del mencionado notario en el predio de interés, acompañado de [REDACTED] quien se ostenta como poseedora de este, apoyada de los testigos [REDACTED] y [REDACTED]

2. CONAGUA.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial

**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018

Bitácora 09/DSA0119/08/18

Escrito Doc. No. TVDR-TGNH-CNA-0000-0507, mediante el cual se solicita a la CONAGUA que ratifique que dicha dependencia "no tiene inconveniente en autorizar...", para ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales...".

Oficio NO. B00.921.04.-01818 de fecha 15 de agosto de 2018, donde se contesta el escrito arriba referido, y en el cual se manifiesta que "Al respecto se ratifica que no existe inconveniente en autorizar a su representada la ejecución del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, entendiéndose por ejecución la remoción total o parcial de la vegetación en los terrenos federales de los mencionados cruces con cuerpos de agua de propiedad nacional ..., apercibiéndole que dicha actividad podrá realizarse siempre y cuando obtenga previamente las autorizaciones de la ASEA en la zona federal de los cruces con cuerpos de agua, así como las de esta Dependencia respecto a haber recibido los permisos de construcción relacionados con el trámite CONAGUA-02-002 "Permiso para realizar obras de infraestructura hidráulica" y haber ingresado los tramites CONAGUA-01-006 "Concesión para la ocupación de terrenos federales".

3. [REDACTED]

Presenta Anuencia Forestal en la que [REDACTED] otorga la anuencia y autorización a Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V. las facultades y derechos que sean necesarios para llevar a cabo diversos actos de gestoría relativos a la obtención de la autorización para realizar las actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en la parcela identificada como 241 Z-1 P3/5 ubicada en el ejido Palma de Romero, San Juan del Río, Querétaro.

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional, a favor de [REDACTED] respecto de la parcela mencionada.

4. Ejido Palma de Romero.

Acta de Asamblea de fecha 2 de abril de 2017 celebrada en el ejido Palma de Romero en la cual en el desahogo del inciso h) se especifica que "con el fin de dar cumplimiento a lo ordenado en el Título Cuarto capítulo segundo del cambio del uso del suelo en los terrenos forestales, de acuerdo con lo señalado por el numeral 120 del reglamento de la Ley General

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

de Desarrollo Forestal Sustentable, se otorga a Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V., las facultades y derechos que sean necesarios para..., realizar las actividades necesarias a fin de llevar a cabo y ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales".

II. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1849/2018 de fecha 18 de septiembre de 2018, dirigido a la C. Verónica Muñiz García en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, requirió información faltante.

III. Que mediante escrito TVDR-TGNH-ASEA-0000-0237 de fecha 04 de octubre de 2018, recibido en esta **AGENCIA** el mismo día de su emisión, el C. Héctor Soberano de la Rosa, en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, presentó la información requerida mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1849/2018 de fecha 18 de septiembre de 2018, adjuntando la siguiente documentación:

1. Información legal faltante

IV. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1982/2018 de fecha 08 de octubre de 2018, dirigido al Lic. Tonatiuh Cervantes Curiel, Secretario de Desarrollo Agropecuario en el estado de Queretaro, solicitó la opinión técnica sobre la solicitud de cambio de uso del suelo en terrenos forestales. Asimismo, requirió que en el ámbito de sus atribuciones manifestaran si dentro del polígono del proyecto, existen registros de terrenos incendiados que se ubiquen en los supuestos establecidos en el artículo 97° de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

V. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2129/2018 de fecha 25 de octubre de 2018, notificó a la C. Verónica Muñiz García en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, sobre la realización de la visita técnica por parte del personal adscrito a la **AGENCIA**, el día 30 de octubre del presente año, a las 09:00 horas en los predios objeto de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto en mención.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial

**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018

Bitácora 09/DSA0119/08/18

- VI. Con el objeto de dar cumplimiento a la diligencia prevista por el artículo 122°, fracción IV, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, personal adscrito a la **AGENCIA** realizó el recorrido en los predios objeto de la solicitud de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, recabando la información técnica ambiental que permitiera confirmar la veracidad de lo contenido en el estudio técnico justificativo integrado en el expediente cuya bitácora es 09/DSA0119/08/18.
- VII. Que mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2183/2018 de fecha 07 de noviembre de 2018, esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, notificó a la Apoderada Legal del **REGULADO**, que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **\$218,081.76 (Doscientos Dieciocho Mil Ochenta y un Pesos 76/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 15.57 hectáreas de matorral crasicaule, preferentemente en el estado de Querétaro.
- VIII. Que mediante escrito TVDR-TGNH-ASEA-0000-0252 de fecha 14 de noviembre de 2018, recibido en esta **AGENCIA** el mismo día de su emisión, la C. Verónica Muñiz García en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$218,081.76 (Doscientos Dieciocho Mil Ochenta y un Pesos 76/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 15.57 hectáreas de matorral crasicaule, preferentemente en el estado de Querétaro.

#### CONSIDERANDO

- I. Que esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 2o del **ACUERDO** por el que se delega en la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales, las facultades que se indican, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2017, y atento a lo dispuesto en los artículos 1°, 2°, 3° fracción XI, 4°, 5° fracción XVIII y 7° fracción VII, de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 4° fracción XIX, 12° fracción I, inciso a), 18° fracciones XVIII y XX, 29° fracciones XIX y XX del

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

- II. Que el **REGULADO** acreditó personalidad y derecho suficiente para promover la presente solicitud, a través del instrumento número 21,643, de fecha 11 de enero de 2018.
- III. Que el **REGULADO** manifestó en el escrito No. TVDR-TGNH-ASEA-0000-0213 de fecha 27 de agosto de 2018, recibido en el Área de Atención al Regulado de esta **AGENCIA** el día 28 del mismo mes y año, que se tengan por autorizados a los CC. [REDACTED] para oír y recibir notificaciones sobre el proyecto en cuestión.
- IV. Que la actividad de transporte por medio de ductos es de utilidad pública, interés social y orden público, y tiene preferencia sobre otros usos de suelo, por lo que en el presente expediente de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto denominado "**Sección 1A-10, Gasoducto Tula Villa de Reyes**" se satisface el régimen de excepción previsto en el artículo 93° de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- V. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos por los artículos 120° y 121° del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta Unidad Administrativa revisó la información y documentación que fue proporcionada por el **REGULADO**, mediante sus escritos de solicitud y subsecuentes, considerando lo siguiente:

1.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el artículo 120° del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable:

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 120°, párrafo primero del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, fueron satisfechos mediante la presentación del formato de solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales FF-SEMARNAT-030, debidamente requisitado y firmado por la C. Verónica Muñiz García, Apoderada Legal del **REGULADO**, donde se asientan los datos que dicho artículo señala.

Por lo que corresponde al requisito establecido en el artículo 120°, párrafo segundo del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, consistente en presentar el estudio técnico

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado Estudio Técnico Justificativo para cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto "**Sección 1A-10, Gasoducto Tula Villa de Reyes**", que fue exhibido por la interesada adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por el Ing. Pascual de Jesús Mota Reyes en su carácter de técnico responsable de la elaboración del referido documento, quien se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional en el libro Querétaro, Tipo UI Volumen 4, Número 2.

En lo correspondiente al requisito previsto en el artículo 120°, párrafo segundo del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, consistente en presentar original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, éstos quedaron satisfechos en el presente expediente con los documentos citados en el Resultando I del presente resolutivo, los cuales obran en el archivo de esta **AGENCIA**, en el expediente con bitácora 09/DSA0119/08/18.

2.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de contenido del estudio técnico justificativo, los cuales se encuentran establecidos en el artículo 121° del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable:

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121° del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, fueron satisfechos por el **REGULADO**, en la información vertida en el estudio técnico justificativo y la información faltante entregadas en esta **AGENCIA**, mediante escritos No. TVDR-TGNH-ASEA-0000-0213 de fecha 27 de agosto de 2018 y TVDR-TGNH-ASEA-0000-0237 de fecha 04 de octubre de 2018, respectivamente.

Por lo anterior, con base en la información y documentación que fue proporcionada por el **REGULADO**, esta Autoridad Administrativa tuvo por satisfechos los requisitos de solicitud previstos por los artículos 120° y 121° del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

- VI. Que con el objeto de resolver lo relativo a la demostración de los supuestos normativos que establece el artículo 93°, párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, de cuyo cumplimiento depende la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales



Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



7



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

solicitada, esta Autoridad Administrativa revisó la información y documentación que obra en el expediente, considerando lo siguiente:

El artículo 93° de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, establece:

*ARTÍCULO 93. La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos, cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.*

De la lectura efectuada a la disposición anteriormente citada, se desprende que a esta Autoridad Administrativa sólo le está permitido autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales por excepción, cuando el interesado demuestre a través de su estudio técnico justificativo, que se actualizan los siguientes supuestos:

1. Que se mantenga la biodiversidad,
2. la erosión de los suelos se mitigue, y
3. Que el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitigue

Con base en el análisis de la información técnica proporcionada por el **REGULADO**, se examinan los tres supuestos arriba referidos, en los términos que a continuación se indican:

1. Por lo que corresponde al **primero de los supuestos**, referente a la obligación de demostrar que se mantenga la biodiversidad, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

El Proyecto tiene el propósito de construir, operar y mantener un tramo del Gasoducto Tula-Villa de Reyes, el cual suministrará gas natural a la central generadora de energía eléctrica en Salamanca y a los sistemas de transporte Tamazunchale-El Sauz, así como a los futuros sistemas de transporte Los Ramones Fase II, Ramal Villa de Reyes y al Gasoducto Villa de Reyes-Aguascalientes-

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 91 26 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

Guadalajara, cuyo destino final son las centrales generadoras de energía eléctrica situadas en las regiones del Bajío y Occidente del país.

De la superficie forestal que se solicitó para cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF), 4.2240 hectáreas corresponden a superficie con afectación de la vegetación de manera temporal y 1.2557 hectáreas con afectación de la vegetación de manera permanente. El ancho de afectación del gasoducto será de 30 metros a lo largo del trazo, que incluye el derecho de vía (10 metros de ancho) y la franja de afectación temporal de 20 m divididos en 9 m y 11 m.

El trazo de la Sección 1A-10, Gasoducto Tula-Villa de Reyes se encuentra sobre la Región Hidrológica 26 Pánuco, Cuenca Río Moctezuma, Subcuenca Río San Juan y Drenaje Caracol.

Para la descripción del medio natural se delimitó la microcuenca San Juan del Río de la subcuenca Río San Juan dado que es en este espacio donde ocurren las interacciones más fuertes entre el uso y manejo de los recursos naturales (acción antrópica) y el comportamiento de estos mismos recursos (reacción del ambiente), por lo que facilita el análisis del impacto del cambio de uso del suelo en terrenos forestales sobre los recursos naturales. En esta unidad de análisis se encuentra bien representado el tipo de vegetación que se afectará, así mismo el tamaño permite establecer las obras y programas para mitigar los impactos ocasionados por la ejecución del proyecto. Para delimitar dicha unidad se utilizó el Modelo Digital de Elevación escala 1:50,000 (INEGI), en la cual se emplean Sistemas de Información Geográfica mediante los cuales se establece primeramente el sistema de drenaje y la dirección del flujo. La unidad de análisis o Cuenca Hidrológico-Forestal (CHF) representa una superficie de 28,920.17 hectáreas.

Las asociaciones vegetales y uso de suelo en la CHF son las siguientes:

| Uso de suelo y vegetación                           | Clave   | Area (Has) | %      |
|-----------------------------------------------------|---------|------------|--------|
| Zonas agrícolas                                     | IAPF    | 16,143.13  | 55.82% |
| Pastizal inducido                                   | PI      | 3,331.15   | 11.52% |
| Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Encino | VSa/BQ  | 3,293.66   | 11.39% |
| Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral         | VSa/MC  | 1,981.08   | 6.85%  |
| Bosque de encino                                    | BQ      | 1,945.46   | 6.73%  |
| Zonas Urbanas                                       | ZU      | 906.19     | 3.13%  |
| Cuerpos de agua                                     | H2O     | 419.92     | 1.45%  |
| Vegetación Secundaria Arbores de Selva Baja         | VSA/SBC | 358.99     | 1.24%  |
| Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja       | VSa/SBC | 284.52     | 0.98%  |

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

|                       |    |           |         |
|-----------------------|----|-----------|---------|
| Asentamientos Humanos | AH | 148.85    | 0.51%   |
| Matorral Crasicaule   | MC | 107.22    | 0.37%   |
| <b>Total</b>          |    | 28,920.17 | 100.00% |

La asociación vegetal que se afectará es Matorral crasicaule, de manera particular se tiene que el porcentaje de afectación es de 5.11%, disminuyendo de 107.22 a 101.7403 hectáreas. Este valor refleja que este ecosistema seguirá bien representado en la CHF, aun después de ejecutado el cambio de uso de suelo.

Respecto al estado de conservación de la vegetación, de acuerdo con la visita técnica realizada en los predios, se observó que corresponde a vegetación primaria en proceso de degradación.

#### Para la flora

Para la caracterización de la vegetación se realizó el levantamiento de 98 sitios de muestreo para el Matorral Crasicaule; tanto en el área de CUSTF como en la CHF, distribuidos aleatoriamente. La forma de los sitios fue circular para los estratos arboreo, arbustivo y cactáceas de 5 m de radio (78.54 m<sup>2</sup>) y para el estrato herbáceo se levantaron 196 sitios de forma cuadrangular en una dimensión de 1 m<sup>2</sup> (2 por cada sitio circular).

| Estrato   | Tamaño del sitio (m <sup>2</sup> ) | Forma del sitio de muestreo | Número de sitios |
|-----------|------------------------------------|-----------------------------|------------------|
| Arboreo   | 78.54                              | Circular                    | 98               |
| Arbustivo | 78.54                              | Circular                    | 98               |
| Cactáceas | 78.54                              | Circular                    | 98               |
| Herbáceo  | 1                                  | Cuadrado                    | 196              |

La vegetación se dividió en diferentes estratos, los cuales comprenden árboles, arbustos, cactáceas y herbáceas. Se tomaron datos de nombre científico, nombre común, número de individuos y cobertura. Para los árboles se censaron todos los individuos con DAP mayores a 10 o 15 cm y se obtuvieron los datos de diámetro, altura y cobertura de copa.

Una vez que se identificaron los tipos de vegetación se elaboraron las curvas de acumulación de especies. La curva de acumulación de especies representa la incorporación de nuevas especies en un inventario conforme aumentan los sitios de muestreo. Con apoyo del software EstimateS versión

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

9.1.0., estos se estimaron para cada estrato las curvas de acumulación de especies utilizando el modelo de Clench. La forma de la curva de acumulación de especies puede variar en función del orden en que se consideren las diferentes muestras, por ello es necesario un proceso de aleatorización de la información, en el cual el orden de entrada de las muestras es al azar. Mediante la metodología antes señalada se obtuvo la curva de acumulación de especies, demostrando que para todos los estratos se logró un inventario completo y fiable.

Para calcular la diversidad florística se usó el índice de Shannon, este índice es una medida utilizada para estimar la diversidad de una comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada. Para complementar el análisis de diversidad se obtuvo también, el índice de equidad de Pielou, el cual posee valores que pueden variar de 0 a 1 siendo cercanos a 1 los que corresponden a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes.

Las características estructurales del tipo de vegetación por afectar se evaluaron a través de índices que expresan la ocurrencia de las especies, lo mismo que su importancia ecológica dentro de cada uno de los ecosistemas es el caso de las dominancias, densidades y frecuencias, cuya suma relativa genera el Índice de Valor de Importancia (IVI). Este es un parámetro que estima el aporte o significación ecológica de cada especie en la comunidad, el valor máximo es 300, mientras más se acerque una especie a este valor, mayor será su importancia ecológica y dominio florístico sobre las demás especies presentes.

De acuerdo con los datos obtenidos durante los muestreos y del análisis derivado de los mismos referentes a los índices antes señalados se presentan tablas comparativas de la vegetación que se encuentra en la microcuenca y la que se pretende afectar con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por el desarrollo del proyecto, por estrato, con su respectivo análisis:

#### Matorral Crasicaule

Comparación de parámetros para el estrato arbóreo en CHF y CUSTF

| Parámetros                             | CHF    | CUSTF  |
|----------------------------------------|--------|--------|
| S (Número de especies en la comunidad) | 13     | 13     |
| H' = Índice obtenido                   | 2.0115 | 1.8629 |

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México  
Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

|                    |        |        |
|--------------------|--------|--------|
| H' max=LN (S)      | 2.5649 | 2.5649 |
| Equidad (H'/H'máx) | 0.7842 | 0.7263 |

El estrato arbóreo muestra una riqueza de 13 especies en tanto en la CHF, como en el área de CUSTF. En lo que se refiere al índice de Shannon-Wiener se observa un valor similar en ambos sitios, siendo ligeramente mayor en la CHF con un valor de 2.0115 y en el área de CUSTF 1.8629, sin embargo, ambos resultados reflejan una diversidad baja para este estrato en ambos sitios. La máxima diversidad posible calculada tiene un valor de 2.5649 para ambos sitios, esto significa que si todas las especies tuvieran el mismo número de individuos esta sería la máxima diversidad posible que se alcanzaría representando una diversidad media. La equidad que se presenta en ambos sitios, indica que las especies de este estrato se encuentran muy bien distribuidas ya que en el caso del CUSTF el valor es de 0.7263 y para la CHF el valor es de 0.7842. De lo anterior, se concluye que las especies presentes en el área del CUSTF están bien representadas en la CHF y que no se compromete la biodiversidad y para no afectar la presencia y abundancia dentro de la CHF se propone la reforestación como medida de mitigación.

Comparación de parámetros para el estrato arbustivo en CHF y CUSTF

| Parámetros                             | CHF    | CUSTF  |
|----------------------------------------|--------|--------|
| S (Número de especies en la comunidad) | 43     | 35     |
| H'=índice obtenido                     | 2.8596 | 2.6426 |
| H' max=LN (S)                          | 3.7612 | 3.5553 |
| Equidad (H'/H'máx)                     | 0.7603 | 0.7433 |

La tabla anterior muestra que la riqueza de especie en la CHF es mayor con 43 especies, contra las 35 especies registradas en el área del CUSTF, y todas las especies encontradas en el área propuesta para CUSTF se encuentran representadas en la CHF. En cuanto al índice de Shannon, este es mayor en la CHF con un valor de 2.8596 y para el área de CUSTF es de 2.6426 en el área del CUSTF, donde se puede observar que ambos sitios la diversidad es media. Referente al dato de la máxima diversidad posible en la CHF es de 3.7612 y de 3.5553 en el área de CUSTF que indican una biodiversidad alta en ambos sitios. El valor de equidad indica que las especies de este estrato se encuentran muy bien distribuidas en el área de CHF (0.7603) y la de CUSTF con un valor de 0.7433; de ambos valores se deduce una distribución homogénea de las especies. La diversidad de especies de este estrato no se

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

pondrá en riesgo al momento de eliminar la vegetación por el cambio de uso de suelo, ya que estas especies no son de distribución limitada y se encuentran bien representadas dentro de la CHF, con abundancias que garantizan su permanencia dentro de este ecosistema y ninguna está incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Como medida de mitigación en este estrato se propone la colecta de mantillo para su posterior utilización, con la finalidad de proveer de germoplasma en las áreas de restauración, con esta medida asegurar la abundancia y diversidad dentro de la CHF.

**Comparación de parámetros para el estrato herbáceo en CHF y CUSTF**

| Parámetros                             | CHF    | CUSTF  |
|----------------------------------------|--------|--------|
| S (Número de especies en la comunidad) | 47     | 31     |
| H' = Índice obtenido                   | 3.2534 | 2.6924 |
| H' max = LN (S)                        | 3.8501 | 3.4340 |
| Equidad (H'/H'máx)                     | 0.8450 | 0.7840 |

La riqueza de este estrato es de 47 especies para la CHF y 31 para el área de CUSTF, lo que quiere decir que todas las especies encontradas en el área propuesta para CUSTF se encuentran representadas en la CHF. En cuanto al índice de Shannon, los valores son de 3.2534 para la CHF, y 2.6924 para el área de CUSTF, en ambos se refleja una biodiversidad media. En cuanto al dato de la máxima diversidad posible en la CHF es de 3.8501 y de 3.4340 en el área de CUSTF que indican una biodiversidad alta en ambos sitios para este estrato. En cuanto a la Equidad los valores de ambos sitios reflejan una distribución homogénea de las especies; el valor de la CHF con 0.8450 y la del de CUSTF es de 0.7840. Con la finalidad de que no se ponga en riesgo la presencia, abundancia y riqueza a nivel CHF, se propone como medida de mitigación la colecta y posterior utilización del mantillo con la finalidad de proveer de germoplasma las áreas de restauración y con esta medida asegurar y mejorar la abundancia de las hierbas dentro de la CHF, por tanto, no se verán afectadas las especies por la ejecución del proyecto.

Es importante mencionar que el estrato de herbáceas en la CHF presenta mayor resiliencia como han concluido diversos estudios publicados por la revista indexada Ecological Restoration en las



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

cuales se indica que ecosistemas que presentan mayor diversidad han mostrado mayor capacidad de restaurarse.

Otro indicador que permite concluir que para el estrato herbáceo no se compromete la biodiversidad, son las condiciones sobre las que se desarrolla, es decir las áreas de CUSTF tienen en general mayor perturbación que las áreas de la CHF, esto permite que la mayoría de las especies de herbáceas tengan mejores condiciones de desarrollo en esta área.

#### Comparación de parámetros para las cactáceas en CHF y CUSTF

| Parámetros                             | CHF    | CUSTF  |
|----------------------------------------|--------|--------|
| S (Número de especies en la comunidad) | 12     | 11     |
| H' = Índice obtenido                   | 1.6462 | 1.4527 |
| H' max = LN (S)                        | 2.3979 | 2.4849 |
| Equidad (H'/H'máx)                     | 0.6625 | 0.6058 |

La riqueza que se presenta en este estrato en la CHF y en el área de CUSTF es de 12 y 11 especies respectivamente, lo que significa que todas las especies encontradas en el área propuesta para CUSTF se encuentran también en la CHF. En cuanto al índice de Shannon-Wiener se observamos un valor muy similar, siendo ligeramente mayor en la CHF con un valor de 1.6432 y para el área del CUSTF es de 1.4527, en ambos casos se encuentran en un rango bajo según Magurran. Para la máxima diversidad posible en la CHF se tiene un valor de 2.3979 y de 2.4849 para el CUSTF que indica una biodiversidad aun baja para este estrato. En cuanto al valor de la equidad es ligeramente mayor en el área de la CHF con un valor de 0.6625 con respecto al CUSTF cuyo valor es de 0.6058, sin embargo, en ambos casos indica que las especies en general tienen una distribución homogénea con la predominancia de la especie *Opuntia pubescens*. De lo anterior, se concluye que las especies de cactáceas registradas en el predio están totalmente representadas en la CHF, que no se compromete la biodiversidad y para no afectar la presencia y abundancia se propone su rescate como medida de mitigación.

#### Índice de valor de importancia

Comparación de IVI del estrato arbóreo de CUSTF y CHF para Matorral Crasicaule.



Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asca.gob.mx](http://www.asca.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018

Bitácora 09/DSA0119/08/18

| Especie                         | Área de CUSTF       |                       |                       |                      | CHF                 |                       |                       |                      |
|---------------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
|                                 | Densidad Relativa % | Frecuencia Relativa % | Dominancia Relativa % | Valor de Importancia | Densidad Relativa % | Frecuencia Relativa % | Dominancia Relativa % | Valor de Importancia |
| <i>Acacia farnesiana</i>        | 37.9                | 27.5                  | 0                     | 65.4                 | 30.1                | 20.65                 | 1.60                  | 52.3                 |
| <i>Acacia pennatula</i>         | 0.77                | 0.94                  | 4.76                  | 6.47                 | 0.75                | 1.09                  | 2.34                  | 4.17                 |
| <i>Acacia schaffneri</i>        | 12.9                | 13.1                  | 26.4                  | 52.4                 | 14.2                | 13.86                 | 41.4                  | 69.6                 |
| <i>Buddleia americana</i>       | 0.35                | 1.25                  | 0                     | 1.60                 | 0.34                | 1.36                  | 0.36                  | 2.07                 |
| <i>Bursera fagaroides</i>       | 18.4                | 9.38                  | 19.7                  | 47.5                 | 14.9                | 10.05                 | 12.8                  | 37.8                 |
| <i>Bursera palmeri</i>          | 0.82                | 2.50                  | 0                     | 3.32                 | 0.75                | 2.45                  | 5.79                  | 8.99                 |
| <i>Celtis caudata</i>           | 5.18                | 6.25                  | 10.4                  | 21.9                 | 6.08                | 5.43                  | 4.93                  | 16.4                 |
| <i>Eysenhardtia</i>             | 7.89                | 11.2                  | 4.90                  | 24.0                 | 13.3                | 13.86                 | 6.86                  | 34.0                 |
| <i>Forestiera phillyreoides</i> | 1.30                | 4.38                  | 0                     | 5.67                 | 1.95                | 6.52                  | 0                     | 8.47                 |
| <i>Ipomoea murucoides</i>       | 2.77                | 6.56                  | 12.4                  | 21.7                 | 2.52                | 5.98                  | 9.64                  | 18.1                 |
| <i>Karwinskia</i>               | 9.36                | 11.8                  | 2.10                  | 23.3                 | 10.8                | 12.23                 | 2.35                  | 25.4                 |
| <i>Prosopis laevigata</i>       | 2.18                | 4.38                  | 19.2                  | 25.7                 | 3.56                | 5.16                  | 11.1                  | 19.8                 |
| <i>Senna polyantha</i>          | 0.12                | 0.63                  | 0                     | 0.74                 | 0.52                | 1.36                  | 0.71                  | 2.58                 |
| <b>Total general</b>            | 100                 | 100                   | 100                   | 300                  | 100                 | 100                   | 100                   | 300                  |

Como se puede observar en la tabla anterior, tanto en CUSTF como en la CHF las especies con mayor valor de IVI son *Acacia farnesiana* y *Acacia schaffneri*, con valores de 65.43 y 52.37 para la primera especie y 52.43 y 69.62 para la segunda especie respectivamente en cada sitio. Ambas especies están bien representadas en el área de la CHF, por lo que el cambio de uso de suelo no pondrá en riesgo su permanencia dentro del ecosistema. Además, *Acacia schaffneri* esta contemplada para el programa de reforestación para conservar la estructura de la vegetación actual.

Comparación de IVI del estrato arbustivo de CUSTF y CHF para Matorral Crasicaule.



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

| Especie                         | Área de CUSTF       |                       |                       |                        | CHF                 |                       |                       |                        |
|---------------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
|                                 | Densidad Relativa % | Frecuencia Relativa % | Dominancia Relativa % | Valor de Importancia % | Densidad Relativa % | Frecuencia Relativa % | Dominancia Relativa % | Valor de Importancia % |
| <i>Mimosa similis</i>           | 16.63               | 13.86                 | 30.59                 | 61.0                   | 11.57               | 10.31                 | 30.34                 | 52.21                  |
| <i>Croton ciliato-</i>          | 16.78               | 0.00                  | 6.38                  | 23.1                   | 11.23               | 4.48                  | 7.37                  | 23.08                  |
| <i>Iresine calea</i>            | 12.20               | 0.00                  | 3.59                  | 15.7                   | 13.05               | 3.66                  | 4.36                  | 21.07                  |
| <i>Jatropha dioica</i>          | 6.26                | 2.97                  | 2.38                  | 11.6                   | 12.50               | 4.34                  | 4.18                  | 21.02                  |
| <i>Zaluzania augusta</i>        | 3.78                | 6.93                  | 12.92                 | 23.6                   | 3.00                | 6.24                  | 10.27                 | 19.50                  |
| <i>Calliandra eriophylla</i>    | 8.52                | 1.98                  | 6.34                  | 16.8                   | 8.15                | 2.58                  | 5.34                  | 16.07                  |
| <i>Verbesina serrata</i>        | 4.03                | 10.89                 | 8.83                  | 23.7                   | 3.58                | 5.02                  | 6.91                  | 15.51                  |
| <i>Gaudichaudia albida</i>      | 9.86                | 12.87                 | 0.86                  | 23.6                   | 7.13                | 7.46                  | 0.86                  | 15.45                  |
| <i>Bouvardia ternifolia</i>     | 2.27                | 6.93                  | 2.21                  | 11.4                   | 4.62                | 5.02                  | 3.95                  | 13.59                  |
| <i>Malvastrum</i>               | 3.36                | 0.00                  | 7.36                  | 10.7                   | 2.84                | 3.93                  | 5.48                  | 12.26                  |
| <i>Baccharis heterophylla</i>   | 2.77                | 4.95                  | 2.06                  | 9.78                   | 3.24                | 4.88                  | 2.12                  | 10.25                  |
| <i>Lantana velutina</i>         | 1.26                | 4.95                  | 1.56                  | 7.77                   | 2.10                | 4.88                  | 2.28                  | 9.27                   |
| <i>Trixis inula</i>             | 2.71                | 0.00                  | 1.48                  | 4.19                   | 2.40                | 3.80                  | 1.15                  | 7.35                   |
| <i>Brickellia veronicifolia</i> | 1.63                | 4.95                  | 1.22                  | 7.80                   | 2.13                | 3.66                  | 1.40                  | 7.19                   |
| <i>Matelea pilosa</i>           | 2.11                | 0.99                  | 0.19                  | 3.29                   | 2.04                | 3.53                  | 0.16                  | 5.73                   |
| <i>Brickellia amblyolepis</i>   | 0.75                | 5.94                  | 0.56                  | 7.25                   | 0.84                | 3.53                  | 0.55                  | 4.92                   |
| <i>Salvia melissodora</i>       | 0.21                | 0.00                  | 1.53                  | 1.74                   | 0.46                | 1.09                  | 2.97                  | 4.52                   |
| <i>Iresine schaffneri</i>       | 0.40                | 0.00                  | 0.30                  | 0.70                   | 1.54                | 1.49                  | 1.01                  | 4.05                   |
| <i>Condalia velutina</i>        | 0.83                | 7.92                  | 1.82                  | 10.5                   | 0.42                | 2.71                  | 0.81                  | 3.95                   |
| <i>Hoffmanseggia</i>            | 0.46                | 0.00                  | 0.35                  | 0.81                   | 1.40                | 0.95                  | 0.92                  | 3.27                   |
| <i>Asclepias linaria</i>        | 0.13                | 0.99                  | 0.05                  | 1.17                   | 0.45                | 2.17                  | 0.15                  | 2.77                   |
| <i>Dalea bicolor</i>            | 0.37                | 0.00                  | 0.36                  | 0.73                   | 1.03                | 0.81                  | 0.88                  | 2.73                   |
| <i>Cissus microcarpa</i>        | 0.67                | 0.00                  | 0.09                  | 0.76                   | 0.34                | 2.31                  | 0.04                  | 2.69                   |
| <i>Eupatorium collinum</i>      | 0.19                | 0.99                  | 1.41                  | 2.60                   | 0.26                | 0.54                  | 1.65                  | 2.45                   |
| <i>Celtis pallida</i>           | 0.10                | 0.00                  | 0.15                  | 0.24                   | 0.31                | 1.63                  | 0.41                  | 2.34                   |
| <i>Brickellia pendula</i>       | 0.08                | 1.98                  | 0.04                  | 2.10                   | 0.59                | 1.09                  | 0.28                  | 1.95                   |
| <i>Loeselia mexicana</i>        | 0.10                | 1.98                  | 0.09                  | 2.17                   | 0.55                | 0.81                  | 0.47                  | 1.83                   |
| <i>Bronquiartia intermedia</i>  | 0.29                | 0.00                  | 2.12                  | 2.41                   | 0.14                | 0.41                  | 0.91                  | 1.46                   |
| <i>Montanoa patens</i>          | 0.38                | 4.95                  | 2.34                  | 7.67                   | 0.14                | 0.54                  | 0.75                  | 1.43                   |
| <i>Dodonaea viscosa</i>         | 0.03                | 0.00                  | 0.19                  | 0.23                   | 0.11                | 0.68                  | 0.61                  | 1.41                   |

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

| Especie                           | Área de CUSTF       |                       |                       |                        | CHF                 |                       |                       |                        |
|-----------------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
|                                   | Densidad Relativa % | Frecuencia Relativa % | Dominancia Relativa % | Valor de Importancia % | Densidad Relativa % | Frecuencia Relativa % | Dominancia Relativa % | Valor de Importancia % |
| <i>Lantana camara</i>             | 0.13                | 0.99                  | 0.12                  | 1.24                   | 0.20                | 0.81                  | 0.17                  | 1.19                   |
| <i>Croton torreyanus</i>          | -                   | -                     | -                     | -                      | 0.29                | 0.81                  | 0.06                  | 1.17                   |
| <i>Talinopsis frutescens</i>      | 0.43                | 0.00                  | 0.16                  | 0.60                   | 0.33                | 0.68                  | 0.11                  | 1.12                   |
| <i>Calea integrifolia</i>         | 0.06                | 0.00                  | 0.22                  | 0.28                   | 0.09                | 0.68                  | 0.27                  | 1.04                   |
| <i>Bastardia viscosa</i>          | -                   | -                     | -                     | -                      | 0.34                | 0.54                  | 0.12                  | 1.00                   |
| <i>Agave salmiana</i>             | 0.13                | 1.98                  | 0.03                  | 2.14                   | 0.22                | 0.41                  | 0.05                  | 0.67                   |
| <i>Acalypha phleoides</i>         | -                   | -                     | -                     | -                      | 0.15                | 0.27                  | 0.10                  | 0.52                   |
| <i>Barkleyanthus salicifolius</i> | -                   | -                     | -                     | -                      | 0.04                | 0.41                  | 0.03                  | 0.47                   |
| <i>Baccharis salicifolia</i>      | -                   | -                     | -                     | -                      | 0.04                | 0.14                  | 0.20                  | 0.38                   |
| <i>Desmodium incanum</i>          | -                   | -                     | -                     | -                      | 0.03                | 0.14                  | 0.18                  | 0.34                   |
| <i>Mandevilla foliosa</i>         | -                   | -                     | -                     | -                      | 0.04                | 0.27                  | 0.03                  | 0.33                   |
| <i>Lonicera mexicana</i>          | 0.08                | 0.00                  | 0.10                  | 0.18                   | 0.06                | 0.14                  | 0.07                  | 0.27                   |
| <i>Baccharis conferta</i>         | -                   | -                     | -                     | -                      | 0.01                | 0.14                  | 0.02                  | 0.17                   |
| <b>Total general</b>              | 100                 | 100                   | 100                   | 300                    | 100                 | 100                   | 100                   | 300                    |

Como se observa en la tabla anterior, las especies presentes en el área de CUSTF se encuentran presentes en la CHF, con un mayor IVI en la cuenca, con excepción de *Mimosa similis*, *Croton ciliato-glandulosus*, *Zaluzania augusta*, *Calliandra eriophylla*, *Verbesina serrata*, *Gaudichaudia albida*, *Brickellia veronicifolia*, *Brickellia amblyolepis*, *Condalia velutina*, *Eupatorium collinum*, *Brickellia pendula*, *Loeselia mexicana*, *Brongniartia intermedia*, *Montanoa patens*, *Lantana camara* y *Agave salmiana*, sin embargo esto puede deberse a que en el área de CUSTF hay 7 especies menos que las encontradas en la CHF y esto influye en los valores del IVI. La especie con mayor valor de IVI en ambos sitios es *Mimosa similis* con valor de 61.08 para CUSTF y 52.21 para la CHF, por lo que se considera la mas representativa para este estrato.

Aunque estas especies se encuentra más susceptible a las perturbaciones ocasionadas por el proyecto, no se pondrá en riesgo, ya que tienen altas abundancias dentro de la CHF, además su

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

distribución no está restringida a las áreas de afectación, la CHF e inclusive la región; ninguna se encuentra protegida por la normatividad o es de difícil regeneración.

Comparación de IVI del estrato herbáceo de CUSTF y CHF para Matorral Crasicaule.

| Especie                           | Área de CUSTF       |                       |                       |                        | CHF                 |                       |                       |                        |
|-----------------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
|                                   | Densidad Relativa % | Frecuencia Relativa % | Dominancia Relativa % | Valor de Importancia % | Densidad Relativa % | Frecuencia Relativa % | Dominancia Relativa % | Valor de Importancia % |
| <i>Zexmenia hispida</i>           | 6.25                | 13.03                 | 17.89                 | 37.18                  | 5.12                | 8.32                  | 21.19                 | 34.62                  |
| <i>Stevia serrata</i>             | 2.72                | 4.06                  | 13.84                 | 20.62                  | 7.05                | 7.09                  | 18.69                 | 32.83                  |
| <i>Tretamerium nervosum</i>       | 15.99               | 11.97                 | 5.08                  | 33.04                  | 8.94                | 7.86                  | 3.79                  | 20.59                  |
| <i>Sida procumbens</i>            | 10.64               | 9.62                  | 3.38                  | 23.64                  | 9.64                | 8.01                  | 1.60                  | 19.24                  |
| <i>Plumbago scandens</i>          | 3.29                | 5.98                  | 16.75                 | 26.03                  | 2.77                | 4.01                  | 11.45                 | 18.22                  |
| <i>Evolvulus alsinoides</i>       | 11.22               | 6.41                  | 5.13                  | 22.76                  | 9.77                | 5.86                  | 2.33                  | 17.96                  |
| <i>Loeselia coerulea</i>          | 10.36               | 6.41                  | 4.74                  | 21.51                  | 7.75                | 4.93                  | 3.28                  | 15.96                  |
| <i>Justicia caudata</i>           | 1.77                | 2.14                  | 8.98                  | 12.88                  | 3.18                | 2.77                  | 8.43                  | 14.38                  |
| <i>Dalea brachystachys</i>        | 1.91                | 2.78                  | 5.46                  | 10.15                  | 4.66                | 2.31                  | 6.94                  | 13.91                  |
| <i>Sida acuta</i>                 | 3.82                | 5.34                  | 1.21                  | 10.37                  | 3.64                | 4.62                  | 0.60                  | 8.87                   |
| <i>Fleischmannia pratensis</i>    | -                   | -                     | -                     | -                      | 1.75                | 2.47                  | 4.64                  | 8.86                   |
| <i>Malvastrum coromandelianum</i> | 11.79               | 5.34                  | 5.40                  | 22.53                  | 3.64                | 2.77                  | 2.41                  | 8.83                   |
| <i>Commelina diffusa</i>          | 1.10                | 3.42                  | 0.50                  | 5.02                   | 2.81                | 3.39                  | 0.67                  | 6.87                   |
| <i>Selaginella rupestris</i>      | 2.39                | 1.50                  | 3.03                  | 6.92                   | 2.54                | 1.69                  | 1.68                  | 5.91                   |
| <i>Dicrondra argentea</i>         | 3.82                | 2.35                  | 0.78                  | 6.95                   | 2.26                | 3.08                  | 0.24                  | 5.58                   |
| <i>Bacopa procumbens</i>          | 0.05                | 0.21                  | 0.04                  | 0.30                   | 2.40                | 2.16                  | 1.02                  | 5.57                   |
| <i>Physalis leptophylla</i>       | -                   | -                     | -                     | -                      | 2.58                | 2.31                  | 0.62                  | 5.51                   |
| <i>Viguiera dentata</i>           | 0.10                | 0.21                  | 1.09                  | 1.40                   | 0.55                | 1.23                  | 3.30                  | 5.08                   |
| <i>Talinum paniculatum</i>        | 1.10                | 1.71                  | 0.35                  | 3.16                   | 2.12                | 1.85                  | 0.35                  | 4.32                   |
| <i>Dicliptera peduncularis</i>    | 5.20                | 5.13                  | 1.65                  | 11.98                  | 1.66                | 2.16                  | 0.27                  | 4.09                   |
| <i>Adenophyllum cancellatum</i>   | 3.01                | 3.85                  | 0.61                  | 7.47                   | 1.52                | 1.85                  | 0.25                  | 3.62                   |
| <i>Gaura hexandra</i>             | -                   | -                     | -                     | -                      | 1.66                | 1.54                  | 0.40                  | 3.60                   |
| <i>Astrolepis sinuata</i>         | 1.05                | 2.78                  | 2.26                  | 6.08                   | 0.69                | 1.54                  | 0.77                  | 3.01                   |
| <i>Ruellia nudiflora</i>          | -                   | -                     | -                     | -                      | 0.83                | 1.08                  | 0.79                  | 2.70                   |

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018

Bitácora 09/DSA0119/08/18

| Especie                           | Área de CUSTF       |                       |                       |                        | CHF                 |                       |                       |                        |
|-----------------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
|                                   | Densidad Relativa % | Frecuencia Relativa % | Dominancia Relativa % | Valor de Importancia % | Densidad Relativa % | Frecuencia Relativa % | Dominancia Relativa % | Valor de Importancia % |
| <i>Dyssodia pinnata</i>           | 0.48                | 1.92                  | 0.61                  | 3.01                   | 0.78                | 1.39                  | 0.52                  | 2.69                   |
| <i>Priva aspera</i>               | 0.38                | 0.43                  | 0.31                  | 1.12                   | 1.34                | 0.77                  | 0.57                  | 2.67                   |
| <i>Glandularia canadensis</i>     | -                   | -                     | -                     | -                      | 0.78                | 1.69                  | 0.19                  | 2.67                   |
| <i>Macroptilium gibbosifolium</i> | -                   | -                     | -                     | -                      | 0.83                | 1.69                  | 0.14                  | 2.66                   |
| <i>Euphorbia maculata</i>         | 0.14                | 0.64                  | 0.09                  | 0.87                   | 0.97                | 0.92                  | 0.31                  | 2.21                   |
| <i>Astragalus hypoleucus</i>      | -                   | -                     | -                     | -                      | 0.78                | 0.46                  | 0.88                  | 2.12                   |
| <i>Oxalis corniculata</i>         | -                   | -                     | -                     | -                      | 0.92                | 1.08                  | 0.02                  | 2.03                   |
| <i>Calyophus hartwegii</i>        | -                   | -                     | -                     | -                      | 0.55                | 0.77                  | 0.23                  | 1.56                   |
| <i>Melochia lanceolata</i>        | 0.05                | 0.21                  | 0.12                  | 0.38                   | 0.32                | 0.62                  | 0.42                  | 1.36                   |
| <i>Gibasis pellucida</i>          | 0.48                | 0.64                  | 0.15                  | 1.27                   | 0.51                | 0.62                  | 0.08                  | 1.21                   |
| <i>Mentzella hispida</i>          | 0.19                | 0.43                  | 0.09                  | 0.71                   | 0.28                | 0.77                  | 0.07                  | 1.11                   |
| <i>Borreria laevis</i>            | -                   | -                     | -                     | -                      | 0.51                | 0.46                  | 0.08                  | 1.05                   |
| <i>Desmanthus interior</i>        | 0.10                | 0.43                  | 0.24                  | 0.76                   | 0.18                | 0.62                  | 0.24                  | 1.04                   |
| <i>Sanvitalia procumbens</i>      | 0.10                | 0.43                  | 0.04                  | 0.57                   | 0.23                | 0.62                  | 0.05                  | 0.90                   |
| <i>Gnaphalium chartaceum</i>      | -                   | -                     | -                     | -                      | 0.28                | 0.46                  | 0.02                  | 0.76                   |
| <i>Polygala barbeyana</i>         | -                   | -                     | -                     | -                      | 0.23                | 0.46                  | 0.02                  | 0.72                   |
| <i>Ageratum gaumeri</i>           | -                   | -                     | -                     | -                      | 0.09                | 0.31                  | 0.18                  | 0.58                   |
| <i>Okenia hypogaea</i>            | 0.05                | 0.21                  | 0.02                  | 0.28                   | 0.18                | 0.31                  | 0.04                  | 0.54                   |
| <i>Stenandrium dulce</i>          | -                   | -                     | -                     | -                      | 0.14                | 0.31                  | 0.02                  | 0.47                   |
| <i>Portulaca pilosa</i>           | -                   | -                     | -                     | -                      | 0.14                | 0.31                  | 0.01                  | 0.45                   |
| <i>Carlwrightia parvifolia</i>    | -                   | -                     | -                     | -                      | 0.09                | 0.15                  | 0.14                  | 0.38                   |
| <i>Drymaria glandulosa</i>        | 0.29                | 0.21                  | 0.06                  | 0.56                   | 0.18                | 0.15                  | 0.02                  | 0.36                   |
| <i>Pinaropappus roseus</i>        | 0.19                | 0.21                  | 0.09                  | 0.49                   | 0.14                | 0.15                  | 0.03                  | 0.33                   |
| <b>Total</b>                      | 100                 | 100                   | 100                   | 300                    | 100                 | 100                   | 100                   | 300                    |

Con relación a los IVI del estrato herbáceo, se tiene que en ambos sitios la especie con mayor valor de importancia es *Zexmenia hispida* (37.18) en CUSTF y 34.62 en la CHF.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

Aunque en ambos sitios el IVI de esta especie es el mayor, en la zona de CUSTF fue de mas valor con respecto a la CHF, esto es debido a que en el área de CUSTF existen menos especies, lo que se ve reflejado en los valores del IVI, sin embargo, estas se encuentran bien representadas dentro de la CHF, con abundancias suficientes que garantizan su permanencia dentro de este ecosistema, dado que son de fácil propagación.

Se enfatiza que el estrato herbáceo presenta comportamientos de temporalidad, lo que explica que la presencia o ausencia de algunas especies dependerá de la época del año en la que se realice el muestreo; este estrato también es muy dependiente de las condiciones de "conservación" en las que se encuentre el sitio.

Otro indicador que permite concluir que para el estrato herbáceo no se compromete la biodiversidad, son las condiciones sobre las que se desarrolla, es decir, las áreas de CUSTF tienen en general mayor perturbación que las áreas muestreadas en la CHF, esto permite que la mayoría de las herbáceas tengan mejores condiciones de desarrollo, por lo que se considera que la ejecución del cambio de uso de suelo no comprometerá la diversidad de este estrato.

Comparación de IVI para las cactáceas de CUSTF y CHF para Matorral Crasicaule.

| Especie                            | Área de CUSTF       |                       |                       |                      | CHF                 |                       |                       |                      |
|------------------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
|                                    | Densidad Relativa % | Frecuencia Relativa % | Dominancia Relativa % | Valor de Importancia | Densidad Relativa % | Frecuencia Relativa % | Dominancia Relativa % | Valor de Importancia |
| <i>Opuntia pubescens</i>           | 59.12               | 15.61                 | 2.51                  | 77.24                | 51.93               | 14.16                 | 3.02                  | 69.11                |
| <i>Opuntia streptacantha</i>       | 6.48                | 14.15                 | 30.34                 | 50.97                | 7.40                | 14.16                 | 36.38                 | 57.94                |
| <i>Opuntia engelmannii</i>         | 5.18                | 14.15                 | 17.84                 | 37.17                | 8.18                | 13.72                 | 24.61                 | 46.50                |
| <i>Opuntia matudae</i>             | 13.86               | 23.90                 | 14.71                 | 52.48                | 10.50               | 22.57                 | 9.75                  | 42.81                |
| <i>Myrtillocactus geometrizans</i> | 5.28                | 11.22                 | 22.44                 | 38.95                | 5.86                | 11.95                 | 21.76                 | 39.56                |
| <i>Cylindropuntia imbricata</i>    | 4.09                | 10.73                 | 1.09                  | 15.90                | 8.07                | 9.29                  | 1.87                  | 19.23                |
| <i>Mammillaria magnimamma</i>      | 1.79                | 4.39                  | 0.12                  | 6.30                 | 4.86                | 7.08                  | 0.28                  | 12.22                |
| <i>Opuntia leucotricha</i>         | 1.10                | 0.98                  | 1.16                  | 3.24                 | 1.10                | 2.21                  | 1.03                  | 4.34                 |
| <i>Ferocactus latispinus</i>       | 0.60                | 2.44                  | 0.04                  | 3.08                 | 0.77                | 2.65                  | 0.04                  | 3.47                 |
| <i>Coryphantha pycnantha</i>       | 0.20                | 0.98                  | 0.00                  | 1.18                 | 0.88                | 1.33                  | 0.02                  | 2.23                 |
| <i>Opuntia tomentosa</i>           | 2.29                | 1.46                  | 9.74                  | 13.50                | 0.33                | 0.44                  | 1.23                  | 2.01                 |

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



SEMARNAT

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

|                            |     |     |     |     |      |      |      |      |
|----------------------------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| <i>Opuntia elizondoana</i> | -   | -   | -   | -   | 0.11 | 0.44 | 0.01 | 0.56 |
| <b>Total</b>               | 100 | 100 | 100 | 300 | 100  | 100  | 100  | 300  |

Para las cactáceas, las especies con mayor IVI en el CUSTF son *Opuntia pubescens* y *Opuntia streptacantha* con valores de 77.24 y 50.97 respectivamente y en la CHF ambas especies tuvieron valores de 69.11 y 57.94 respectivamente. El análisis de la diversidad de flora de este estrato en el sitio del proyecto y CHF señala que todas las especies presentes en el área de CUSTF se encuentran en la CHF con valores similares o ligeramente mayores en una u otra área de estudio. En este sentido, de las especies del área de CUSTF, tres especies tienen IVI más altos en esta área de estudio, con diferencias poco significativas entre ellas.

Ninguna de las especies de este estrato, se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo tanto, para demostrar que no se compromete la biodiversidad, estas especies están sujetas a un programa de rescate y reubicación que se encuentren dentro del área CUSTF.

Como sustento para asegurar que se mantiene la biodiversidad se tiene que este estrato es uno de los principales considerados en el programa de rescate y reubicación donde se plantean metas a mediano plazo (cinco años), donde se estiman sobrevivencias de al menos 100%, de acuerdo con estas conclusiones se considera que la biodiversidad para las cactáceas no será afectada.

Considerando las explicaciones y comprobaciones que se presentan para cada estrato y en su caso para cada especie en particular, se puede concluir que para la flora no se compromete y se mantiene la biodiversidad con la ejecución del cambio de uso de suelo, siempre y cuando se tomen en cuenta las medidas de mitigación para dicho recurso.

### Medidas de prevención y mitigación

Con la finalidad de mitigar el efecto del proyecto por la remoción de la vegetación se propone un programa de rescate y reubicación de flora silvestre, así como la reforestación. En éste se incluyen especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, de difícil regeneración y de importancia ecológica, esto permitirá contribuir a la permanencia y continuidad de estas en el área de la CHF y en general en el ecosistema.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

Para el rescate de la vegetación de Matorral Crasicaule se pretenden reubicar 7,141 individuos de 11 especies para el estrato de las cactáceas: *Opuntia engelmannii*, *Myrtillocactus geometrizans*, *Opuntia streptacantha*, *Cylindropuntia imbricata*, *Opuntia matudae*, *Opuntia pubescens*, *Mammillaria magnimamma*, *Ferocactus latispinus*, *Coryphantha pycnacantha*, *Opuntia leucotricha* y *Opuntia tomentosa* para una superficie de 4.2240 ha.

Para la reforestación de la zona con Matorral Crasicaule se contempla el área de afectación temporal de 4.2240 hectáreas para el Matorral crasicaule con cinco especies representantes de este tipo de vegetación: *Acacia farnesiana*, *Acacia pennatula*, *Bursera fagaroides*, *Celtis caudata* y la *Ipomoea murucoides*, en una densidad de 855 individuos por hectárea haciendo un total de 3,612 ejemplares.

Para la restauración del estrato herbáceo, la capa superficial del suelo será rescatada y depositada temporalmente en sitios previamente seleccionados para tal fin, por lo que su manejo solo será el traslado y depósito en las áreas señaladas, para su posterior reutilización en la restauración del área. Si consideramos una capa de 10 cm en promedio, por la superficie del predio tendríamos un retiro de 5,907.4 m<sup>3</sup> multiplicado por un coeficiente de 1.20 para su estimación en toneladas se tiene un volumen de 7,088.88 toneladas retiradas, almacenadas temporalmente y reincorporadas en el proceso de restauración del sitio para recuperar las condiciones edáficas superficiales que permita la revegetación principalmente de los estratos arbustivo y herbáceo.

#### Para la fauna

Para la caracterización de la fauna se analizó información bibliográfica existente, asimismo, se realizó reconocimiento en campo mediante muestreo directo y muestreo indirecto.

Se realizó el muestreo mediante las siguientes técnicas para cada grupo de especies; 23 puntos de observación y 11 redes ornitológicas para aves, 8 transectos para reptiles, mamíferos y anfibios y 8 lugares donde se establecieron trampas Sherman y Tomahawk para mamíferos distribuidos en la CHF y en CUSTF; los cuales fueron distribuidos de manera aleatoria, pero se consideraron variables de ubicación como cañadas, cauces de corrientes superficiales, sitios de congregación de especies de fauna, represas, áreas de alimentación, entre otras.

Para la elaboración de los listados, riqueza y densidad de especies de aves existente tanto en la CHF como en el CUSTF se levantó la información sobre los sitios seleccionados donde se levantó la



**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**ASEA**

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

información de flora, en este caso la variación fue la temporalidad, permaneciendo por periodos de tiempo de 6 a 11 am y de 3 a 6 pm. Para la identificación de la avifauna se recurrió al uso de binoculares 10x42, así como de guías de identificación (Howell, S. N. G. y S. Webb, 1995 y Peterson, T. y E. L. Chalif 1989), todas las aves observadas y/o identificadas por su canto o llamado se registraron en una libreta de campo, anotando la especie y en número de individuos de cada especie y se cotejaron las especies con categoría de riesgo según la lista de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Para el listado de anfibios y reptiles (herpetofauna) se realizó una exhaustiva búsqueda en lugares potenciales tales como: afloramientos rocosos, debajo de la hojarasca, etc. Así mismo se anoto en una libreta de campo, los avistamientos de cada una de las especies y el tipo de vegetación. Se identificaron de forma directa y en algunos casos se tomaron fotografías para su identificación por claves.

Para levantar datos de la mastofauna en los sitios fue mediante las huellas, excretas, pelos, senderos, madrigueras, restos orgánicos, sonidos y otros rastros que indican la presencia de mamíferos, para identificar las especies en el área. Así mismo con el apoyo de literatura especializada se pudo corroborar la presencia de especies. (Aranda, 2000; Villarreal, 2000; Olaus y Elbroch, 2005; Fiona, 2006 y Natureserve, 2012). Se registró también a las especies que no fueron observadas pero que son de posible ocurrencia, de acuerdo con el tipo de ecosistema.

Con base en la información levantada en campo tanto en la CHF como en el área de CUSTF, para el análisis estadístico, se obtuvieron las curvas de acumulación de especies por grupo faunístico y con el modelo de Clench se obtuvo el número de especies por sitio, resultado de aleatorizar los sitios "S Acumulada de las Muestras" y la Riqueza de especies por sitio estimada por el Modelo seleccionado "S predicha por el Modelo" con la finalidad de demostrar que el esfuerzo de muestreo es fiable.

Para las aves que son el grupo faunístico más abundante, el esfuerzo de muestreo arrojó un total de 8 especies en el área del proyecto y 15 en la CHF. En cuanto al ajuste del modelo de Clench es muy buena, con un  $R^2$  de 0.98 para el CUSTF y de 0.97 para la CHF lo cual indica una estimación certera. Las especies teóricas calculadas y estimadas por el programa son 9.91 para CUSTF y 17.58 para CHF, valores muy similares al de las especies que se observaron.

Referente a la mastofauna la riqueza de las especies encontradas fue de 6 y 4 especies en la CHF y el CUSTF respectivamente. El ajuste del modelo de Clench en CUSTF tiene un valor de  $R^2$  de 0.98, y

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asca.gob.mx](http://www.asca.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

en CHF de 0.99, lo cual nos indica que en ambos sitios la estimación es certera y modela bien la proporción de la riqueza observada. Por otra parte, las especies teóricas calculadas y estimadas por el programa son 5.34 especies para CUSTF y 7.67 para CHF, lo que es un valor muy cercano a las especies observadas.

En el grupo de reptiles las especies observadas en la CHF fueron 4, mientras que en CUSTF fueron 2 especies. El ajuste del modelo de Clench tiene un valor de  $R^2$  de 0.94 para CUSTF y de 0.92 para la CHF. En cuanto a las especies teóricas calculadas y estimadas por el programa son 2.36 para CUSTF y 4.55 para la CHF, valores muy cercanos a los observados en el sitio.

En el grupo de anfibios, tanto en el área de la CHF como en la de CUSTF, no se observaron especies.

De acuerdo con los análisis anteriores, es posible decir que la confiabilidad del muestreo es buena y suficiente para estimar índices de diversidad y de valor de importancia de los 3 grupos faunísticos encontrados en los polígonos de cambio de uso de suelo, pues son representativos y se encontraron buena parte de la riqueza específica en dichos grupos.

Para caracterizar la diversidad de especies de cada grupo faunístico, se utilizó el Índice de Shannon, este índice es una medida utilizada en ecología para estimar la diversidad de una comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada. Dicho índice tiene en cuenta la riqueza de especies y su abundancia.

A continuación, se presenta un listado por grupo faunístico de las especies que se presentan tanto en la CHF como en el área sujeta a cambio de uso de suelo.

#### Avifauna

Comparación de especies de aves presentes en CHF y CUSTF.

| Especie                |                     | No. individuos |        | NOM-059-<br>SEMARNAT-<br>2010 |
|------------------------|---------------------|----------------|--------|-------------------------------|
|                        |                     | CUSTF          | CUENCA |                               |
| Nombre científico      | Nombre común        |                |        |                               |
| <i>Corvus corax</i>    | Cuervo común        | 7              | 19     | No enlistada                  |
| <i>Hirundo rustica</i> | Golondrina Tijereta | 5              | 18     | No enlistada                  |

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)  
La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018

Bitácora 09/DSA0119/08/18

| Especie                       |                                 | No. individuos |            | NOM-059-<br>SEMARNAT-<br>2010 |
|-------------------------------|---------------------------------|----------------|------------|-------------------------------|
|                               |                                 | CUSTF          | CUENCA     |                               |
| Nombre científico             | Nombre común                    |                |            |                               |
| <i>Tyto alba</i>              | Lechusa de campanario           | 2              | 3          | No enlistada                  |
| <i>Coragyps atratus</i>       | Zopilote común                  | 5              | 17         | No enlistada                  |
| <i>Spinus psaltria</i>        | Jilguero dominico               | -              | 8          | No enlistada                  |
| <i>Empidonax occidentalis</i> | Papamoscas Amarillo Barranqueño | -              | 9          | No enlistada                  |
| <i>Auriparus flaviceps</i>    | Baloncito                       | -              | 9          | No enlistada                  |
| <i>Zenaida macroura</i>       | Paloma huijota                  | 13             | 21         | No enlistada                  |
| <i>Chondestes grammacus</i>   | Gorrión arlequín                | -              | 6          | No enlistada                  |
| <i>Columbina inca</i>         | Tórtola cola larga              | 13             | 13         | No enlistada                  |
| <i>Columbina passerina</i>    | Tórtola coquita                 | -              | 18         | No enlistada                  |
| <i>Spizella pallida</i>       | Gorrión pálido                  | -              | 6          | No enlistada                  |
| <i>Myiarchus cinerascens</i>  | Papamoscas cenizo               | -              | 5          | No enlistada                  |
| <i>Pyrocephalus rubinus</i>   | Mosquero cardenal               | 9              | 8          | No enlistada                  |
| <i>Icterus bullockii</i>      | Bolsero calandria               | 10             | 6          | No enlistada                  |
| <b>Total</b>                  |                                 | <b>64</b>      | <b>166</b> |                               |

En el área de la CHF se observaron en total 15 especies de aves de las cuales 7, no se observaron en el área del CUSTF, donde se registraron 8 especies. De este grupo, ninguna especie está incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Por tratarse de especies que tiene una amplia movilidad su presencia no es restringida al área sujeta a CUSTF, además se debe considerar que se trata de un proyecto lineal en donde su trazo no afecta superficies confinadas a condiciones ambientales específicas a nivel de comunidad.

Las especies que pudieran afectarse por el proyecto presentan una movilidad suficiente para su escape, como es el caso de los mamíferos y aves, sin embargo, se ejecutará el programa de rescate de mamíferos, programa de rescate y ahuyentamiento de aves.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

Por otro lado, se resalta que la distribución de estas especies se presenta en una amplia región dentro del país, por lo que la afectación del proyecto no implica una afectación de sus áreas de distribución, alimentación o reproducción.

### Mamíferos

Comparación de especies de mamíferos presentes en CHF y CUSTF.

| Especie                         |                  | No. individuos |        | NOM-059-<br>SEMARNAT-<br>2010 |
|---------------------------------|------------------|----------------|--------|-------------------------------|
|                                 |                  | CUSTF          | CUENCA |                               |
| Nombre científico               | Nombre común     |                |        |                               |
| <i>Baiomys taylori</i>          | Ratón de campo   | 5              | 10     | No enlistado                  |
| <i>Mephitis macroura</i>        | Zorrillo listado | 2              | 2      | No enlistada                  |
| <i>Didelphis marsupialis</i>    | Tlacuache común  | -              | 7      | No enlistada                  |
| <i>Sylvilagus floridanus</i>    | Conejo           | 6              | 9      | No enlistada                  |
| <i>Urocyon cinereoargenteus</i> | Zorra gris       | 3              | 4      | No enlistado                  |
| <i>Sciurus aureogaster</i>      | Ardilla          | -              | 7      | No enlistada                  |
| Total                           |                  | 16             | 39     |                               |

Tanto en el área de la CHF y CUSTF se observaron 06 especies de mamíferos. Como se puede observar en la tabla anterior ninguna especie se encuentra en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Es importante señalar que los mamíferos se encuentran mejor distribuidos en la CHF y debido a su capacidad de desplazamiento no se verán afectadas de forma directa con el proyecto, sin embargo, se harán actividades de ahuyentamiento de acuerdo con el programa de rescate y reubicación de fauna, por lo que esto limitará su afectación.

### Reptiles

Comparación de especies de reptiles presentes en CHF y CUSTF.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018

Bitácora 09/DSA0119/08/18

| Especie                      |                                  | No. individuos |            | NOM-059-<br>SEMARNAT-2010 |
|------------------------------|----------------------------------|----------------|------------|---------------------------|
|                              |                                  | CUST<br>F      | CUENC<br>A |                           |
| Nombre científico            | Nombre común                     |                |            |                           |
| <i>Sceloporus spinosus</i>   | lagartija espinosa               | 7              | 8          | No enlistado              |
| <i>Sceloporus aeneus</i>     | lagartija espinosa llanera       | -              | 9          | No enlistada              |
| <i>Sceloporus parvus</i>     | lagartija espinosa de panza azul | 7              | 6          | No enlistada              |
| <i>Sceloporus variabilis</i> | lagartija gris                   | -              | 10         | No enlistada              |
| Total                        |                                  | 14             | 33         |                           |

Para este grupo faunístico, se registraron un total de 4 especies en la CHF y 2 en el área de CUSTF. Ninguna de estas se encuentra incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Este grupo de fauna es muy vulnerable serán reubicados todos los individuos encontrados en las áreas propuestas de liberación teniendo especial atención a las que están incluidas en la norma, de acuerdo con el programa de rescate y reubicación, por lo que esto limitará su afectación.

### Biodiversidad

Comparación de índices de biodiversidad (Shannon-Weaver).

| Grupo de especies | CHF               |        | CUSTF             |        |
|-------------------|-------------------|--------|-------------------|--------|
|                   | Índice de Shannon | H máx. | Índice de Shannon | H máx. |
| Reptiles          | 1.3696            | 1.3863 | 0.6931            | 0.6931 |
| Aves              | 2.5707            | 2.7081 | 1.9621            | 2.0794 |
| Mamíferos         | 1.6898            | 1.7918 | 1.3051            | 1.3863 |

El índice calculado para los reptiles en el área de cambio de uso de suelo (0.69) presentó menor valor comparado con el área de la CHF (1.36), esto indica que existe una mayor diversidad de especies dentro la microcuenca debido a su mejor estado de conservación, aunque en ambos casos representan una baja diversidad para este grupo. En cuanto a los valores de Shannon en su máxima

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

distribución (Hmax) tanto en CUSTF (0.69) como en la CHF (1.38), este valor de Hmax también corrobora que la riqueza de especies es mayor en la CHF y este grupo presenta baja diversidad en la zona.

En cuanto a las aves, este fue el grupo con mayor diversidad, con valores de Shannon de 2.57 y Hmax de 2.7 para la CHF y para el área de CUSTF tuvo un índice de diversidad de 1.96 y Hmax de 2.07 lo que refleja también que es el grupo faunístico de mayor diversidad. En este caso son el grupo menos vulnerable por la remoción de la vegetación dada su capacidad de movilidad y desplazamiento a zonas no perturbadas. Estos valores en conjunto permiten tener la certeza que la biodiversidad es superior en la CHF y por los valores se tiene una diversidad media.

Cabe reiterar que la riqueza que se presenta es mayor para la CHF con siete especies más que las encontradas en el área CUSTF, esto también nos indica que este grupo no resulta afectado con la ejecución del cambio de uso de suelo, es poco vulnerable salvo en la posibilidad de encontrar nidos, en este caso y para evitar comprometer la biodiversidad se tiene propuesto ejecutar un programa de rescate y reubicación.

Para el grupo de los mamíferos en la CHF el valor de Shannon es de 1.68 muy cercano al valor de Hmax de 1.79, lo que refleja una diversidad baja para este grupo. También en el área de CUSTF los valores de Shannon son muy cercanos a su máxima distribución (Hmax): 1.3 y 1.38 respectivamente. Estos valores están relacionados con que existe una riqueza superior por 2 especies en la CHF. Estos resultados, permiten en primera instancia comprobar que la biodiversidad no se compromete para este grupo de fauna dado que esta bien representada en la CHF, además es un grupo que tiene alta capacidad de desplazamiento, por lo que las actividades de cambio de uso de suelo no afectarán a este grupo faunístico, y además se tiene la ejecución de un programa de rescate y reubicación.

En el programa de rescate y reubicación, se proponen actividades específicas por grupo faunístico en el que se incluyen técnicas de protección, rescate y reubicación para cada una de las especies presentes en el área de CUSTF. Los programas tendrán un alcance para todas las especies presentes y con distribución potencial, independientemente de su presencia en el CUSTF, esto permitirá reducir la afectación por la ejecución del cambio de uso de suelo y mantener una diversidad y densidades similares a las que se presentan actualmente.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

SEMARNAT

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

### Medidas de prevención y mitigación

Como medida de prevención, se realizará el ahuyentamiento de fauna silvestre, previo a las actividades de preparación del sitio, desmonte y despalde, antes y durante la etapa de construcción, haciendo hincapié en especies sensibles, de importancia ecológica, endémicas, lento desplazamiento o que se encuentren citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 susceptibles a daño alguno. Se anexa a la presente resolución, el programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre en el que se incluyen los tres grupos faunísticos.

También se contempla ejecutar el Programa de rescate y reubicación de flora silvestre toda vez que, aunque ésta se implementará con la finalidad de disminuir la afectación a la flora silvestre presente en el área del proyecto, también ayudará o recuperar los servicios ambientales que se presentan dentro de los ecosistemas, en el que se incluyen hábitats y fuentes de alimentación para la fauna silvestre.

Con base en los razonamientos arriba expresados y en lo expuesto por el **REGULADO**, esta Autoridad Administrativa considera que se encuentra acreditada la primera de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 93°, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en cuanto a que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo forestal en cuestión de que se **mantenga la biodiversidad**.

2. Por lo que corresponde al **segundo de los supuestos**, referente a la obligación de que demostrar que la erosión de los suelos se mitigue, del estudio técnico justificativo e información complementaria, se desprende lo siguiente:

En el capítulo IV del ETJ se presenta el tipo de suelo que se identificó en los polígonos del área de CUSTF.

De acuerdo con la carta de suelos de INEGI escala 1:1000000, en el sitio del proyecto (áreas de CUSTF) se encuentra tres tipos de suelo: Vertisol pélico asociado a Planosol mólico (Vp+Wm/3/D), Vertisol Pélico asociado a Litosol (Vp+I/3/P) y Vertisol Pélico (Vp+Wm/3/D).

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

| Tipo de suelo                       | Clave     | Sup (ha) | %      |
|-------------------------------------|-----------|----------|--------|
| Vertisol pélico asociado a Planosol | Vp+Wm/3/D | 2.1744   | 39.68  |
| Vertisol pélico asociado a Litosol  | Vp+I/3/P  | 2.3752   | 42.43  |
| Vertisol pélico                     | Vp/3/PC   | 0.9801   | 17.89  |
| <b>Total</b>                        |           | 5.4797   | 100.00 |

El suelo dominante es el Vertisol pélico asociado a Litosol y abarca el 42.43% de la superficie sujeta a CUSTF. Los Vertisoles son suelos muy arcillosos que se mezclan, con alta proporción de arcillas expandibles. Estos suelos forman grietas anchas y profundas desde la superficie hacia abajo cuando se secan, lo que ocurre en la mayoría de los años, y se encuentran típicamente en bajas posiciones del paisaje tales como fondos de lagos secos, cuencas de ríos, terrazas inferiores de ríos y otras tierras bajas que periódicamente están mojadas en su estado natural.

Para describir adecuadamente el estado de conservación de suelo y las causas que lo provocan, se realizaron las estimaciones de pérdida de suelo, por erosión hídrica y eólica.

Se obtuvo la pérdida de suelo en condiciones actuales y en el supuesto de haber ejecutado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, esto con el apoyo de dos metodologías, para la erosión hídrica fue la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS), mediante el apoyo del software cartográfico ArcGIS 10.3 se desarrolló la ecuación. Para estimar la erosión eólica, se apoyó en la publicación de la FAO-Colegio de Postgraduados (publicado por la SEDUE 1989).

Para esto, se tomaron los datos de 18 estaciones climatológicas cercanas al proyecto del Servicio Meteorológico Nacional, las cuales fueron determinadas mediante polígonos de Thiessen. Con la información de los polígonos de Thiessen se obtuvo la superficie que ocupa determinada condición tanto de precipitación y temperatura, información con la cual fue posible ponderar estos datos, obteniéndose una precipitación media anual ponderada de 566.7 mm y una temperatura ponderada de 18°C.

La clasificación de la erosión hídrica por rangos es la siguiente:



Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

| Tasa de erosión | Clasificación |
|-----------------|---------------|
| <10             | Leve          |
| 10 a 50         | Moderada      |
| 50 a 200        | Fuerte        |
| >200            | Muy fuerte    |

La clasificación de la erosión eólica por rangos es la siguiente:

| Clase de degradación | Valor de la erosión eólica ton/ha/año |
|----------------------|---------------------------------------|
| Sin erosión          | Menor de 12 ton/ha/año                |
| Ligera               | De 12 a 50 ton/ha/año                 |
| Moderada             | De 50 a 100 ton/ha/año                |
| Alta                 | De 100 a 200                          |
| Muy alta             | Mayor de 200 ton/ha/año               |

Tasa de erosión que se presenta en las condiciones actuales

**Erosión hídrica actual en la superficie de CUSTF**

| Vegetación          | Actual          |                 |                            |                 |
|---------------------|-----------------|-----------------|----------------------------|-----------------|
|                     | Superficie (ha) | Tasa de erosión | Tasa de erosión (t/ha/año) | Erosión (t/año) |
| Matorral Crasicaule | 5.4797          | 0.0978          | $= 5.4797 \times 0.0978$   | 0.5360          |

Como se indica en la tabla anterior la tasa de erosión en la superficie de CUSTF es de 0.0978 t/año la cual se considera leve. El valor de la erosión total en la superficie de CUSTF es de 0.5360 t/ha/año; para el matorral crasicaule.

Este tipo de erosión se considera leve y es provocada por la densidad de la cobertura vegetal del suelo a falta de obstáculos para detener la escorrentía o el deterioro de la estructura del suelo. Actualmente no se presenta degradación por erosión hídrica en la superficie sujeta a CUSTF ya que se encuentra por debajo de la tasa máxima permisible de pérdidas de suelo, que es de 10 t/ha/año.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

Para la estimación de la tasa de erosión eólica se obtuvieron los siguientes resultados:

#### Erosión eólica actual en la superficie de CUSTF

| Vegetación          | Actual          |                         |                            |                 |
|---------------------|-----------------|-------------------------|----------------------------|-----------------|
|                     | Superficie (ha) | Tasa de erosión Erosión | Tasa de erosión (t/ha/año) | Erosión (t/año) |
| Matorral Crasicaule | 5.4797          | 19.83                   | $5.4797 \times 19.83$      | 108.64          |

Como se indica en la tabla anterior, la tasa de erosión en la superficie de CUSTF actualmente es igual a **19.83 t/ha/año**; por lo tanto, se pierde anualmente **108.64** toneladas de suelo en las 5.4797 ha de Matorral Crasicaule.

La erosión eólica actual en la superficie de CUSTF de 19.83 t/ha/año es considerada como ligera al encontrarse dentro de un rango de 12-50 t/ha/año. Este tipo de erosión es el predominante, siendo que al año en la superficie afectada se perderán 108.64 toneladas por año.

Con ambos resultados, erosión hídrica y eólica, nos arrojan el total de suelo perdido actualmente en el área propuesta para CUSTF, el cual es de **109.17 toneladas por año**.

**Tasa de erosión que se presentaría una vez eliminada la vegetación forestal, considerando el tiempo en que el suelo permanecerá desnudo.**

#### Erosión hídrica con la remoción de la vegetación en la superficie de CUSTF

| Vegetación          | Con la remoción de la vegetación |                            |                            |                 |
|---------------------|----------------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------|
|                     | Superficie (ha)                  | Tasa de erosión (t/ha/año) | Tasa de erosión (t/ha/año) | Erosión (t/año) |
| Matorral Crasicaule | 5.4797                           | 8.1512                     | $5.4797 \times 8.1512$     | 44.66           |

Como se indica en la tabla anterior la tasa de erosión hídrica en el escenario de remoción de la vegetación se incrementa a **8.4512 t/ha/año**; la cual sigue en el rango de leve. Con este valor y en el área de CUSTF se pierden anualmente 44.66 toneladas de suelo para el Matorral Crasicaule.



Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

Este incremento en la tasa de erosión de 8.1512 t/ha/año será por las actividades del desmonte ya que al eliminar la vegetación forestal el factor que más influye sobre la erosión serán las condiciones del terreno, esto se expresa en una velocidad de escurrimiento más alta aumentando la susceptibilidad del suelo debido a la fuerza que ejerce el flujo laminar sobre el suelo. La erosión que se presenta en la superficie de CUSTF en este escenario es de 44.66 t/año.

Es importante aclarar que esta erosión se presentará solo si no se aplicaran medidas preventivas o de mitigación durante la etapa de remoción de vegetación, ya que esta se presentará solo si el terreno quedara totalmente desprovisto de vegetación durante todo el año, y dado que el proyecto se desmontará de manera paulatina, además de que la superficie desmontada no quedará expuesta por tiempos prolongados ya que será compactada o sellada, podemos concluir que la erosión en el terreno será mínima.

Para la erosión eólica también se hizo el calculo en el escenario de remoción de la vegetación.

#### Erosión eólica con la remoción de la vegetación en la superficie de CUSTF

| Vegetación          | Con la remoción de la vegetación |                                    |                            |                 |
|---------------------|----------------------------------|------------------------------------|----------------------------|-----------------|
|                     | Superficie (ha)                  | Tasa de erosión Erosión (t/ha/año) | Tasa de erosión (t/ha/año) | Erosión (t/año) |
| Matorral Crasicaule | 5.4797                           | 132.17                             | 5,4797*132.17              | 724.27          |

Como se indica en la tabla anterior la tasa de erosión eólica en la superficie de CUSTF se incrementa a **132.17 t/ha/año**; lo que la coloca en un rango de alta. Para la superficie de CUSTF con esta tasa, se pierden anualmente **724.27 toneladas** de suelo para Matorral Crasicaule.

La diferencia de volumen de la erosión total (hídrica y eólica) en ambos escenarios (actual y potencial) se presenta en la siguiente tabla y es la cantidad por mitigar en el área de CUSTF, el cual se generará dentro de los 12 meses solicitados para el cambio de uso de suelo el cual se ha calculado en **659.76 toneladas**.

#### Erosión total por mitigar en la superficie de CUSTF

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

| Tipo de<br>vegetación | Escenario 1                                                              | Escenario 2                                                                    | Erosión a<br>mitigar en el<br>área sujeta<br>al CUSTF<br>(ton) |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|                       | Erosión total sin<br>proyecto en el<br>área sujeta al<br>CUSTF (ton/año) | Erosión total<br>con proyecto<br>en el área<br>sujeta al<br>CUSTF<br>(ton/año) |                                                                |
| Matorral              | 109.177                                                                  | 768.938                                                                        | 659.76                                                         |
| <b>Total</b>          |                                                                          |                                                                                | <b>659.76</b>                                                  |

#### Tasa de erosión con la aplicación de las medidas de mitigación

Para mitigar la erosión se contemplan actividades como el rescate y reubicación de cactáceas en el área de afectación temporal, actividad que se complementará con reforestación empleando especies nativas y características del ecosistema a afectar. Adicional a esto, se contempla la construcción de obras de conservación de suelo y agua, tales como las terrazas individuales, barreras sedimentadoras y conformación de un manto de piedras o enrocado en los márgenes del escurrimiento a afectar aportando un beneficio complementario a las especies vegetales que se establecerán en dicha zona, con el cual se busca a mediano plazo el establecimiento de herbáceas o pastos que permitan cubrir el suelo desnudo y evitar problemas de erosión en los cruces con cauces para el caso del manto de rocas.

Para las actividades de rescate y reubicación, reforestación y terrazas individuales, se empleará la superficie de afectación temporal de 4.2240 ha y la superficie de afectación permanente será para el establecimiento de barreras sedimentadoras y el enrocado cuya superficie es de 1.2557 ha.

En la siguiente se tabla se presenta la disminución de la tasa de erosión con las medidas de mitigación:

#### Disminución de la erosión con la restauración en Matorral crasicaule con las obras de conservación de suelo y agua

 Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

**SEMARNAT**SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES**ASEA**AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTEAgencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018

Bitácora 09/DSA0119/08/18

| Tipo de<br>vegetación | Escenario 1                                                              | Escenario 2                                                                    | Erosión por<br>mitigar en el<br>área sujeta<br>al CUSTF<br>(ton) | Escenario 3 (con medidas de                                                                                                                                                                        |                                                                                                     |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | Erosión total sin<br>proyecto en el<br>área sujeta al<br>CUSTF (ton/año) | Erosión total<br>con proyecto<br>en el área<br>sujeta al<br>CUSTF<br>(ton/año) |                                                                  | Retención de<br>volumen con el<br>establecimiento<br>de 240 metros<br>lineales de<br>barreras<br>sedimentadoras<br>con una<br>capacidad de<br>retención de<br>0.936 toneladas<br>por metro lineal. | Volumen<br>de suelo<br>retenido<br>en 10,753<br>terrazas<br>con una<br>capacidad<br>de 0.17<br>ton. |
| Matorral              | 109.177                                                                  | 768.938                                                                        | 659.76                                                           | 224.64                                                                                                                                                                                             | 1828.07                                                                                             |
| <b>Total</b>          |                                                                          |                                                                                |                                                                  | <b>2052.71</b>                                                                                                                                                                                     |                                                                                                     |

Se observa que la capacidad de las obras propuestas es mucho mayor de la que se requiere para la retención del suelo que se va a erosionar por el establecimiento del proyecto, donde se observa un balance a favor de retención de suelos de **1,392.95** toneladas.

Aunado a esto el cálculo de la tasa de erosión con la reforestación, muestra una disminución paulatina a lo largo del tiempo (5 años) hasta llegar a un valor similar (19.83) al de la tasa original (19.83) como puede observarse en la siguiente tabla.

| Acción por llevar                     | Erosión promedio ton/ha/año |       |      |       |       |       |
|---------------------------------------|-----------------------------|-------|------|-------|-------|-------|
|                                       | Actual                      | 1     | 2    | 3     | 4     | 5     |
| Reforestación, y reubicación de flora | 19.92                       | 92.52 | 79.3 | 52.87 | 33.04 | 19.83 |

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

Sin embargo, esto sucedería en el hipotetico caso de que durante un año se quedara el sitio desprovisto de vegetación y sin actividades para mitigar la erosión, situación que en este caso no sucede por el carácter paulatino de la construcción donde simultáneamente se van realizando las medidas de mitigación.

Las coordenadas de las obras de conservación de suelo y agua (barreras sedimentadoras) son las siguientes y se ubicarán en el área de afectación permanente:

| Barrera No. | Long (m) | Coord. X   | Coord. Y     |
|-------------|----------|------------|--------------|
| 1           | 10       | 401,422.47 | 2,247,463.38 |
| 2           | 10       | 401,322.95 | 2,247,436.46 |
| 3           | 10       | 401,292.30 | 2,247,429.45 |
| 4           | 10       | 401,240.54 | 2,247,424.49 |
| 5           | 10       | 400,792.74 | 2,247,381.61 |
| 6           | 10       | 400,712.03 | 2,247,373.88 |
| 7           | 10       | 400,581.64 | 2,247,364.13 |
| 8           | 10       | 400,528.53 | 2,247,509.80 |
| 9           | 10       | 399,258.07 | 2,248,548.09 |
| 10          | 10       | 388,437.00 | 2,253,778.82 |
| 11          | 10       | 388,367.27 | 2,253,816.69 |
| 12          | 10       | 388,280.35 | 2,253,841.42 |
| 13          | 10       | 388,187.68 | 2,253,848.81 |
| 14          | 10       | 388,135.77 | 2,253,847.85 |
| 15          | 10       | 388,084.05 | 2,253,848.42 |
| 16          | 10       | 388,041.79 | 2,253,877.14 |
| 17          | 10       | 387,849.60 | 2,253,914.73 |
| 18          | 10       | 387,804.32 | 2,253,913.31 |
| 19          | 10       | 387,778.22 | 2,253,947.65 |
| 20          | 10       | 387,758.72 | 2,253,988.31 |
| 21          | 10       | 382,516.62 | 2,260,363.15 |
| 22          | 10       | 382,462.76 | 2,260,398.88 |
| 23          | 10       | 382,419.43 | 2,260,427.63 |
| 24          | 10       | 381,151.64 | 2,261,186.80 |

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

Adicionalmente se señala que como medidas de prevención y mitigación se contemplan las siguientes actividades enfocadas a evitar la afectación de los ecosistemas:

- Troceado y distribución de los residuos no aprovechables de la vegetación para que se reintegren al suelo y a su vez lo protejan de la erosión hídrica y eólica.
- Almacenar temporalmente 5,907.4 m<sup>3</sup> de la capa fértil del suelo para posteriormente reincorporadas en el proceso de restauración del sitio.
- Pastización en toda la superficie sujeta a CUSTF, lo que protegerá al suelo contra la erosión hídrica y eólica.
- Proteger el suelo con una base de plástico o de concreto al momento de hacer carga de combustible, para evitar que los derrames accidentales de combustibles o aceites se infiltren.
- Durante la operación de excavado, se retirará la tierra vegetal y se colocará en la franja de afectación temporal, para poder optimizar su uso y reutilizarla en actividades de recuperación del sitio y la reubicación de individuos.
- Evitar la disposición sobre el suelo de los residuos orgánicos producto de la ingesta y desechos de los trabajadores colocando tambos de basura
- Se colocarán contenedores para el almacenamiento de los residuos, para su posterior traslado al lugar determinado en el que se realice la disposición de residuos.
- Para disminuir el riesgo de contaminación al suelo, se contratará una empresa que se encargue de la disposición de los residuos, con la finalidad de dar un manejo adecuado.
- En los sitios en los que se detecte cualquier indicio de erosión, se aprovecharán los materiales que se extraerán producto del cambio de uso de suelo, principalmente los arbustos, para construir barreras de estos materiales que impidan el arrastre de partículas por efecto del agua de lluvia, facilitando así la retención de estos en el sitio.
- Colocación de baños portátiles para uso de los trabajadores.

Por lo anterior, con base en los razonamientos y consideraciones arriba descritas, esta Autoridad Administrativa considera que se encuentra acreditada la segunda de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en cuanto a



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

que, con éstos ha quedado técnicamente demostrado que, con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo forestal y las actividades propuestas **la erosión de los suelos se mitigue**.

3. Por lo que corresponde al **tercero de los supuestos** arriba referidos, relativo a la obligación de demostrar que, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitigue, del estudio técnico justificativo e información complementaria, se señala lo siguiente:

El área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales se ubica en la Región Hidrológica RH 26 "Pánuco".

Para la descripción del medio natural se delimitó la CHF (unidad de análisis), que equivale a definir la unidad geográfica de referencia donde se pueden tomar decisiones en cuando a las afectaciones de los recursos forestales. Es decir, el objetivo de crear una unidad de análisis sobre la que se puedan hacer mediciones válidas se basa en el objetivo de homologar al intento por definir los límites del o de los ecosistemas presentes en el área donde pretende establecerse el proyecto, esta delimitación se concibe en términos operativos a través de la aplicación del concepto del sistema ambiental, el cual es circunscrito a una expresión objetiva, inventariable y cartografiable de los ecosistemas.

El área del proyecto cuenta con los siguientes tipos de clima:

BS1kw. Clima semiárido, templado, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Lluvias en verano del 5% al 10.2% del total anual.

C(w0) (w). Templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C, subhúmedo. Precipitación anual de 200 a 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.

Para la realización del cálculo de los parámetros que involucran un balance hidrológico, se consideraron datos de temperatura media y precipitación de 18 estaciones meteorológicas con influencia en el área de CUSTF. El promedio ponderado de la temperatura y precipitación de las estaciones es de 18 °C y de 566.7 mm, respectivamente.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

En la estimación del balance hidrológico, se usaron base de datos de campo (tipos de suelo, textura, cobertura de copa, etc), usando datos meteorológicos para realizar el balance de masas de acuerdo a lo que establece el CP-SEMARNAT utilizando la fórmula de Balance hídrico propuesta por Orosco (2006). Los resultados para cada escenario son los siguientes:

#### **Balance hídrico actual en la superficie de CUSTF para Matorral Crasicaule**

Con base en los datos de precipitación para el área de CUSTF y realizando cálculos parciales de la interceptación del agua, evapotranspiración y escurrimiento, con la aplicación de la ecuación de la infiltración  $Inf = P - (Int + Ev + E)$ , se obtienen los siguientes resultados:

$$Inf = 31,053.18 - (970.4 + 25,752.63 + 3,555.7) = 774.40 \text{ m}^3$$

La infiltración actual total dentro del predio donde se encuentra el proyecto es de 774.40 m<sup>3</sup>/año en las 5.4797 ha lo que representa un 2.49% del total de agua precipitada en la zona de cambio de uso del suelo.

Una vez empleada la ecuación del balance hídrico tenemos que en la superficie que sustenta vegetación de Matorral Crasicaule se tiene una precipitación de 31,053.18 m<sup>3</sup>, de los cuales 970.4 m<sup>3</sup> son captados por la vegetación forestal representando el 2.49% del agua precipitada, se evaporan a la atmosfera 25,752.63 m<sup>3</sup> debido a la transpiración y evaporación de las plantas la cual esta relacionado con el estado de la vegetación, por otro lado tenemos que el suelo tiene una capacidad de almacenar 774.40 m<sup>3</sup> en la capa superficial por lo que la infiltración en el espacio poroso del suelo, esto debido a las propiedades físicas del suelo como es la textura, porosidad y la conductividad hidráulica una vez que la precipitación rebasa ésta capacidad de almacenamiento iniciará el proceso de escurrimiento que será de 3,555.7 m<sup>3</sup> el cual depende del tipo de suelo así como las condiciones de cobertura. lo que el agua escurrida representa el 11.45% del agua precipitada.

#### **Balance hídrico potencial en la superficie de CUSTF en el tiempo en que el suelo permanecerá desnudo en el Matorral Crasicaule**

Con la ejecución del cambio de uso de suelo forestal que afectará la cobertura forestal en 5.4797 ha, por la pérdida de la cubierta vegetal disminuirá la capacidad de infiltración, por lo que para



Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional





Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

determinar el volumen que se dejaría de infiltrar, se utilizó la misma metodología del balance hidrológico en el escenario actual, con la modificación de las variables de Intercepción y escurrimiento, que serían las variables que se modifican de la ecuación (**Infiltración = P – (Int + Ev + E)**).

Con base en las modificaciones realizadas anteriormente y considerando que no se tendría vegetación forestal, se tiene el siguiente balance:

$$\text{Inf} = 31,053.18 - (0 + 25,752.63 + 3,555.7) = 720.10 \text{ m}^3$$

Si comparamos la infiltración actual con la ejecución del proyecto (cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se tiene un detrimento en la capacidad de infiltración de 54.4 m<sup>3</sup> anuales; siendo este volumen el que se pondría en riesgo como servicio ambiental correspondiente al almacenamiento y retención de agua prestado por el área forestal solicitada para CUSTF.

Infiltración en el área de CUSTF en dos escenarios.

| Infiltración actual<br>(m <sup>3</sup> ) | Infiltración con<br>CUSTF (m <sup>3</sup> ) | Diferencia<br>(m <sup>3</sup> ) |
|------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------|
| 774.40                                   | 720.10                                      | 54.4                            |

#### Balance hídrico con la aplicación de las medidas de mitigación

Para compensar la pérdida de la capacidad de infiltración en 54.4 m<sup>3</sup>/año por la ejecución del proyecto, se identificaron las medidas de mitigación a fin de compensar dicha disminución de la capacidad de infiltración, mediante la reforestación, reubicación de ejemplares de cactáceas y construcción de obras de conservación de suelo y agua en el predio de compensación en una superficie de 5.4797 ha.

Con base a los trabajos de reforestación, reubicación de ejemplares de cactáceas y terrazas individuales en las 4.2240 hectáreas, más la superficie de 1.2557 de franja permanente donde habrá obras de conservación de suelos (barreras sedimentadoras y, en la zona federal del escurrimiento un manto de piedras o enrocado), se realizó el análisis de balance hidrológico, por lo



Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

que se consideró la modificación de la cobertura del suelo considerando un lapso de 6 años de análisis sobre el área reforestación considerando el crecimiento anual de la vegetación y en consecuencia de la cobertura vegetal de manera gradual por año.

De acuerdo a las características del predio, se ha determinado que la densidad de plantación para la reforestación, y de acuerdo al diseño de tres bolillo con un distanciamiento de 3.68 x 3.68 metros, será de 855 individuos por hectárea y la misma cantidad en terrazas distribuidas a lo largo de la franja de afectación temporal del área solicitada de cambio de uso de suelo de terrenos forestales que es de 4.2240 hectáreas, por lo que se tiene como meta la construcción de 3,612 terrazas producto de la reforestación y 7,141 terrazas más derivado de los ejemplares para reubicación teniendo en total 10,753 terrazas individuales, con una capacidad promedio de captación de agua y azolves de 0.157 m<sup>3</sup> por terraza, por lo que la capacidad total de captación de agua será de 1,688.22 m<sup>3</sup>.

Para el caso particular de la reforestación se realizó el cálculo de la infiltración en el área de reforestada y demás obras de conservación (5.4797 ha) durante un periodo de seis años, y el comparativo de estos cálculos con la pérdida de infiltración por la ejecución del proyecto con las medidas de mitigación.

Comparativo de la infiltración por año con restauración.

| Año | Infiltración<br>actual | Infiltración con el<br>desmonte | Infiltración con<br>reforestación | Infiltración<br>con terrazas |
|-----|------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|
|     | m <sup>3</sup> /año    |                                 |                                   |                              |
| 0   | 774.4                  | 720.1                           | -                                 | 1688.22                      |
| 1   | -                      | -                               | 718.6                             |                              |
| 2   | -                      | -                               | 746.6                             |                              |
| 3   | -                      | -                               | 778.4                             |                              |
| 4   | -                      | -                               | 826.2                             |                              |
| 5   | -                      | -                               | 916.7                             |                              |
| 6   | -                      | -                               | 964.6                             |                              |

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

De acuerdo con los resultados obtenidos, se demuestra que a partir del año 3 después de la reforestación en las áreas de restauración se recupera la pérdida potencial de la infiltración por las actividades del cambio de uso de suelo de terrenos forestales propuestos para el proyecto, teniendo para este año una infiltración de 778.4 m<sup>3</sup> anuales que representa una capacidad mayor a la que se tiene actualmente sin proyecto de 774.4 m<sup>3</sup> anuales.

Sin embargo, sí se considera la capacidad adicional de las terrazas que se realizarán para la mitigación de la disminución de infiltración cuya capacidad es de 1,688.22 m<sup>3</sup> al año, se demuestra que a partir del establecimiento de la reforestación se tiene la capacidad de recuperar los niveles de infiltración que se tienen actualmente en el área del proyecto de 774.4 m<sup>3</sup>/año, e inclusive es mucho mayor por 917.72 m<sup>3</sup>, por lo que se tendrá la tendencia de una mayor captación de agua.

Las coordenadas de las obras de conservación de suelo y agua (barreras sedimentadoras) son las mismas que se indican en el segundo supuesto.

Para mantener la calidad del agua dentro de los parámetros actuales en el área de cambio de uso del suelo se plantean una serie de medidas de prevención a realizar durante la etapa de preparación del proyecto y en la fase de restauración del sitio, siendo estas:

- Uso de letrinas portátiles conforme a las especificaciones que señale la normatividad vigente.
- Realización de mantenimiento preventivo y /o correctivo de equipo y maquinaria fuera del sitio del proyecto.
- Manejo de residuos sólidos urbanos a través de depósitos ubicados estratégicamente a lo largo del trazo del proyecto, debiendo realizar la separación por tipo de material.
- Realizar la carga de combustibles de maquinaria y equipo conforme al manejo que señale la normatividad vigente a fin de evitar derrames en el sitio del proyecto.
- Manejo adecuado de residuos peligrosos (estopas impregnadas de aceite y grasa, botellas de aceite, contenedores de grasa, depósitos de combustibles, entre otros) conforme lo que especifique la normatividad aplicable tanto en su recolección, manejo y disposición.
- Manejo adecuado de las aguas residuales de generarse estas en las actividades de construcción del proyecto.

 Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial

**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018

Bitácora 09/DSA0119/08/18

- Colocación de un manto o colchón de rocas dispuestas en el área de afectación permanente que se encuentra inmerso en la zona federal del escurrimiento a afectar; este enrocado se acomodará encima del material con la que se tapó la tubería, superponiendo también una membrana geotextil entre el material de tapado de tubería con la capa de rocas provenientes del mismo arroyo. El objetivo de esta medida es garantizar que el escurrimiento no genere socavación ni erosión de suelos en las áreas intervenidas y con ello evitar dañar la calidad del agua.

Con base en las consideraciones arriba expresadas, esta Autoridad Administrativa estima que se encuentra acreditada la tercera hipótesis normativa que establece el artículo 93°, párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, ya que ha quedado técnicamente demostrado que, con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, **no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación.**

- VII. Que en cumplimiento de la obligación que a esta Autoridad Administrativa le impone lo dispuesto por el artículo 93°, párrafo segundo y tercero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, revisó la información y documentación que obra en el expediente, observándose lo siguiente:

*El artículo 93, párrafos, segundo y tercero, establecen:*

*En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la autoridad deberá dar respuesta debidamente fundada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal.*

*Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.*

1. Por lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal en el estado de Querétaro, la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales, con fundamento en el artículo 122° fracción III del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, solicitó opinión mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1982/2018, de fecha 08 de octubre de 2018, sin que a

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

la fecha de la emisión del presente resolutivo se haya emitido opinión alguna, por lo que con fundamento en el artículo 55° de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, se entiende que no existe objeción a las pretensiones del interesado.

2. Por lo que corresponde a la integración de programas de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el **REGULADO** integra con el Estudio Técnico Justificativo el Programa de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre, con base en los datos que se establecen en el artículo 93° tercer párrafo de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y el artículo 123° Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el cual fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 24 de febrero de 2014, dichos programas se anexan al presente resolutivo como Anexo 1 de 2 programa de reubicación de flora y el programa de rescate de fauna en el Anexo 2 de 2.

Por lo antes manifestado, se ajustan los preceptos normativos que se establecen en el párrafo segundo y tercero del artículo 93° de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

3. Por lo que corresponde al cumplimiento cumplimiento de la obligación que a esta Autoridad le impone lo dispuesto por el artículo 93°, párrafo tercero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, consistente en que las autorizaciones que se emitan deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondientes, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

#### Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

En el estudio técnico justificativo, el capítulo XII señala que el Programa de Ordenamiento Ecológico está integrado por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

Los programas de ordenamiento que influyen en la superficie del proyecto son: el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio el cual fue decretado en el año 2012 y el

 Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

7  
P  
J W

SEMARNAT

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial

**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018

Bitácora 09/DSA0119/08/18

Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro, fue publicado en el Periódico Oficial del gobierno del Estado de Querétaro el 17 de abril de 2009.

La base para la regionalización ecológica de ambos programas comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Para el caso del POEGT se tiene la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico.

El área del "**Gasoducto Tula-Villa de Reyes, Sección 4**" se ubica en la Región ecológica 18.20, en la Unidad ambiental biofísica (UAB) No 52, denominada "**Llanuras y sierras de Querétaro e Hidalgo**"; la cual cuenta con una política ambiental de Restauración y Aprovechamiento Sustentable.

Referente a las Unidades de Gestión Ambiental (UGAS) contenidas en el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro, buscan ser el principio de ordenamiento de las actividades que se desarrollan en una zona en particular del Estado de Querétaro. Para el caso particular del proyecto el predio se encuentra ubicado en dos Unidades de Gestión Ambiental, en la UGA No. 200 "**Santa Bárbara**" y en la UGA No. 297 "**Galindo**" que hacen compatible la propuesta de cambio de uso de suelo al ser permisible el uso de desarrollo de infraestructura, apegándose a las restricciones respectivas.

De la revisión y análisis realizado a ambos instrumentos, se puede concluir que el desarrollo del proyecto considera y cumple con las estrategias que le son aplicables de acuerdo con ambos ordenamientos, a través de la ejecución de diversos programas, así como de medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas como parte integral del proyecto.

#### Áreas Naturales Protegidas (ANP)

Del estudio técnico justificativo se desprende que el área propuesta para cambio de uso de suelo en terrenos forestales no se localiza dentro de alguna ANP, la más cercana corresponde al Parque Nacional El Cimatario, que se encuentra a 18.8 km al noreste del proyecto.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 • [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

#### Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad

Del capítulo XII del estudio técnico justificativo, se desprende que el área del proyecto no se encuentra dentro de alguna Región Hidrológica Prioritaria (RHP), el proyecto se ubica a 38 km al este de la región hidrológica prioritaria "Lagos-cráter del Valle de Santiago". Respecto de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's), el proyecto no se ubica dentro de alguna, la más cercana al proyecto es la denominada El Zamorano localizada a 47 km al norte del proyecto. Por otro lado, señala que dentro del área del proyecto no se ubican Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), la más cercana al proyecto es La Sierra de Chincua localizada a 39.4 km al sur del trazo del proyecto.

De acuerdo con la información que se vierte en el estudio técnico justificativo para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales y una vez analizada la vinculación de los lineamientos con el desarrollo del proyecto, se establece que éste no contraviene lo señalado en ningún ordenamiento referente al cambio de uso de suelo en terrenos forestales, toda vez, que las acciones y objetivos del proyecto dan cumplimiento a lo que se establece en los lineamientos que aplican al proyecto de acuerdo a lo expuesto por el **REGULADO**.

- VIII. Que en cumplimiento de la obligación que a esta Autoridad Administrativa le impone lo dispuesto por el artículo 97°, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable que a letra dice:

*El artículo 97, establece:*

*No se podrá otorgar autorización de cambio de uso del suelo en terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años y que se acredite a la Secretaría que la vegetación forestal afectada se ha regenerado, mediante los mecanismos que, para tal efecto, se establezcan en el Reglamento de esta Ley.*

1. Por lo que corresponde a la prohibición de otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, se advierte que la misma no es aplicable al presente caso, ya que, del informe de la visita técnica realizada en el sitio del proyecto, se desprende que en el recorrido físico de la superficie sujeta a CUSTF no se detectó superficie afectada por incendio forestal.



Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**ASEA**

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

Por lo antes manifestado, se ajustan los preceptos normativos que se establecen en el artículo 97° de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

IX. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de la obligación establecida por el artículo 98° de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, conforme al procedimiento señalado por los artículos 123° y 124° del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta Autoridad Administrativa se avocó al cálculo del monto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, determinándose lo siguiente:

1. Que mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2183/2018 de fecha 07 de noviembre de 2018, se notificó al **REGULADO** que, como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano la cantidad de **\$218,081.76 (Doscientos Dieciocho Mil Ochenta y un Pesos 76/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 15.57 hectáreas de matorral crasicaule, preferentemente en el estado de Querétaro.
2. Que en cumplimiento del requerimiento de esta Autoridad Administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123°, párrafo segundo, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, mediante escrito TVDR-TGNH-ASEA-0000-0252 de fecha 14 de noviembre de 2018, recibido en esta **AGENCIA** el mismo día de su emisión, la C. Verónica Muñiz García en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, presentó copia simple del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$218,081.76 (Doscientos Dieciocho Mil Ochenta y un Pesos 76/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 15.57 hectáreas de matorral crasicaule, preferentemente en el estado de Querétaro.

En virtud de lo anterior y con fundamento en los artículos 1°, 2° fracción I, 10° fracción XXX, 14° fracción XI, 68° fracción I 93°, 95°, 96°, 97°, 98° de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicada en el DOF el 05 de junio de 2018 1°, 2° párrafo tercero, 3° fracción XI, inciso d), 4°, 5° fracción XVIII, 7° fracción VII de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 1°, 2° fracciones I Bis y I Ter, 120°, 121°, 122°, 123°, 123°

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

Bis, 124° y 126° del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; los artículos 4° fracción XIX, 12° fracción I, inciso a), 18° fracciones XVIII y XX y 29° fracciones XIX y XX del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; artículo 2° del **ACUERDO** por el que se delega en la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales, las facultades que se indican, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2017, así como las demás disposiciones que resulten aplicables, esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales:

**RESUELVE**

**PRIMERO. AUTORIZAR** por excepción el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 5.4797 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado "**Sección 1A-10, Gasoducto Tula Villa de Reyes**", ubicado en los municipios de San Juan del Río y Pedro Escobedo en el estado de Querétaro, promovido por la C. Verónica Muñiz García, en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, bajo los siguientes:

**TÉRMINOS**

- I. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a Matorral Crasicaule, el cambio de uso de suelo en terrenos forestales que se autoriza se realizará en las superficies correspondiente a 20 polígonos con las siguientes coordenadas UTM, Datum WGS84 Z14.

| GTVR-483-I  |            |              |
|-------------|------------|--------------|
| Vértice     | X          | Y            |
| 1           | 401,419.89 | 2,247,491.69 |
| 2           | 401,422.89 | 2,247,485.64 |
| 3           | 401,426.83 | 2,247,465.81 |
| 4           | 401,436.76 | 2,247,459.88 |
| 5           | 401,439.27 | 2,247,448.13 |
| 6           | 401,443.71 | 2,247,446.33 |
| 7           | 401,426.63 | 2,247,441.71 |
| 8           | 401,403.99 | 2,247,487.39 |
| GTVR-483-II |            |              |

| Vértice      | X          | Y            |
|--------------|------------|--------------|
| 1            | 401,334.81 | 2,247,458.32 |
| 2            | 401,333.79 | 2,247,447.19 |
| 3            | 401,331.32 | 2,247,433.01 |
| 4            | 401,334.02 | 2,247,427.03 |
| 5            | 401,312.01 | 2,247,421.07 |
| 6            | 401,312.53 | 2,247,424.84 |
| 7            | 401,314.10 | 2,247,439.03 |
| 8            | 401,313.62 | 2,247,452.59 |
| GTVR-483-III |            |              |
| Vértice      | X          | Y            |

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

# SEMARNAT

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



# ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

|          |            |              |
|----------|------------|--------------|
| 1        | 401,275.69 | 2,247,466.03 |
| 2        | 401,277.60 | 2,247,446.12 |
| 3        | 401,295.14 | 2,247,447.80 |
| 4        | 401,299.32 | 2,247,418.07 |
| 5        | 401,286.43 | 2,247,416.83 |
| 6        | 401,288.34 | 2,247,396.92 |
| 7        | 401,231.63 | 2,247,391.49 |
| 8        | 401,229.40 | 2,247,401.56 |
| 9        | 401,224.80 | 2,247,419.97 |
| 10       | 401,224.43 | 2,247,421.44 |
| 11       | 401,222.77 | 2,247,426.56 |
| 12       | 401,221.56 | 2,247,429.71 |
| 13       | 401,216.55 | 2,247,442.63 |
| 14       | 401,206.25 | 2,247,459.38 |
| P-210    |            |              |
| Vértice  | X          | Y            |
| 1        | 401,206.25 | 2,247,459.38 |
| 2        | 401,216.55 | 2,247,442.63 |
| 3        | 401,221.56 | 2,247,429.71 |
| 4        | 401,222.77 | 2,247,426.56 |
| 5        | 401,224.43 | 2,247,421.44 |
| 6        | 401,224.80 | 2,247,419.97 |
| 7        | 401,229.40 | 2,247,401.56 |
| 8        | 401,231.63 | 2,247,391.49 |
| 9        | 401,199.89 | 2,247,388.45 |
| 10       | 401,198.25 | 2,247,393.51 |
| 11       | 401,196.84 | 2,247,408.25 |
| 12       | 401,193.73 | 2,247,407.95 |
| 13       | 401,192.36 | 2,247,412.32 |
| 14       | 401,191.39 | 2,247,416.87 |
| 15       | 401,187.10 | 2,247,429.55 |
| 16       | 401,183.54 | 2,247,437.12 |
| 17       | 401,188.01 | 2,247,437.54 |
| 18       | 401,186.10 | 2,247,457.45 |
| GTVR-485 |            |              |

|                |            |              |
|----------------|------------|--------------|
| Vértice        | X          | Y            |
| 1              | 400,821.41 | 2,247,412.48 |
| 2              | 400,819.20 | 2,247,405.85 |
| 3              | 400,821.09 | 2,247,399.30 |
| 4              | 400,821.16 | 2,247,384.63 |
| 5              | 400,821.83 | 2,247,362.79 |
| 6              | 400,785.34 | 2,247,358.80 |
| 7              | 400,788.25 | 2,247,409.30 |
| GTVR-474-03-I  |            |              |
| Vértice        | X          | Y            |
| 1              | 400,788.25 | 2,247,409.30 |
| 2              | 400,785.34 | 2,247,358.80 |
| 3              | 400,763.70 | 2,247,356.72 |
| 4              | 400,765.09 | 2,247,407.09 |
| GTVR-474-03-II |            |              |
| Vértice        | X          | Y            |
| 1              | 400,750.73 | 2,247,405.71 |
| 2              | 400,750.45 | 2,247,395.64 |
| 3              | 400,749.37 | 2,247,355.35 |
| 4              | 400,704.39 | 2,247,351.04 |
| 5              | 400,703.44 | 2,247,361.00 |
| 6              | 400,674.88 | 2,247,358.26 |
| 7              | 400,672.93 | 2,247,388.21 |
| 8              | 400,705.55 | 2,247,391.34 |
| 9              | 400,704.60 | 2,247,401.29 |
| GTVR-489       |            |              |
| Vértice        | X          | Y            |
| 1              | 400,658.63 | 2,247,346.66 |
| 2              | 400,645.74 | 2,247,345.43 |
| 3              | 400,613.02 | 2,247,352.34 |
| 4              | 400,524.34 | 2,247,371.07 |
| 5              | 400,518.84 | 2,247,413.49 |
| 6              | 400,520.41 | 2,247,413.57 |
| 7              | 400,527.33 | 2,247,413.99 |
| 8              | 400,536.89 | 2,247,404.37 |

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 • [www.asca.gob.mx](http://www.asca.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

|          |            |              |
|----------|------------|--------------|
| 9        | 400,542.71 | 2,247,386.19 |
| 10       | 400,553.30 | 2,247,376.67 |
| 11       | 400,570.02 | 2,247,367.01 |
| 12       | 400,582.63 | 2,247,371.11 |
| 13       | 400,597.37 | 2,247,360.47 |
| 14       | 400,619.35 | 2,247,364.27 |
| 15       | 400,628.46 | 2,247,359.56 |
| 16       | 400,644.71 | 2,247,353.33 |
| 17       | 400,658.22 | 2,247,350.97 |
| GTVR-490 |            |              |
| Vértice  | X          | Y            |
| 1        | 400,645.74 | 2,247,345.43 |
| 2        | 400,600.72 | 2,247,341.12 |
| 3        | 400,551.52 | 2,247,340.00 |
| 4        | 400,527.73 | 2,247,345.02 |
| 5        | 400,524.34 | 2,247,371.07 |
| 6        | 400,613.02 | 2,247,352.34 |
| GTVR-491 |            |              |
| Vértice  | X          | Y            |
| 1        | 400,555.22 | 2,247,521.64 |
| 2        | 400,560.14 | 2,247,484.11 |
| 3        | 400,548.36 | 2,247,483.49 |
| 4        | 400,521.34 | 2,247,481.76 |
| 5        | 400,516.48 | 2,247,535.80 |
| 6        | 400,499.45 | 2,247,530.69 |
| 7        | 400,498.84 | 2,247,531.64 |
| 8        | 400,493.76 | 2,247,536.66 |
| 9        | 400,486.99 | 2,247,540.90 |
| 10       | 400,482.85 | 2,247,542.74 |
| 11       | 400,486.89 | 2,247,551.88 |
| GTVR-493 |            |              |
| Vértice  | X          | Y            |
| 1        | 400,521.34 | 2,247,481.76 |
| 2        | 400,510.06 | 2,247,481.04 |
| 3        | 400,505.14 | 2,247,518.94 |

|             |            |              |
|-------------|------------|--------------|
| 4           | 400,502.69 | 2,247,525.64 |
| 5           | 400,499.45 | 2,247,530.69 |
| 6           | 400,516.48 | 2,247,535.80 |
| GTVR-501    |            |              |
| Vértice     | X          | Y            |
| 1           | 399,297.31 | 2,248,517.47 |
| 2           | 399,282.61 | 2,248,529.47 |
| 3           | 399,269.00 | 2,248,536.78 |
| 4           | 399,256.71 | 2,248,539.56 |
| 5           | 399,249.93 | 2,248,538.32 |
| 6           | 399,244.85 | 2,248,546.83 |
| 7           | 399,248.66 | 2,248,551.11 |
| 8           | 399,252.03 | 2,248,558.41 |
| 9           | 399,257.00 | 2,248,563.38 |
| 10          | 399,263.44 | 2,248,564.41 |
| 11          | 399,267.75 | 2,248,566.98 |
| GTVR-593-I  |            |              |
| Vértice     | X          | Y            |
| 1           | 388,472.90 | 2,253,779.80 |
| 2           | 388,472.80 | 2,253,765.84 |
| 3           | 388,471.28 | 2,253,756.46 |
| 4           | 388,469.56 | 2,253,747.47 |
| 5           | 388,402.78 | 2,253,783.75 |
| 6           | 388,401.73 | 2,253,807.29 |
| 7           | 388,391.59 | 2,253,808.61 |
| 8           | 388,371.31 | 2,253,811.03 |
| 9           | 388,349.08 | 2,253,827.84 |
| 10          | 388,337.15 | 2,253,836.18 |
| 11          | 388,327.21 | 2,253,844.71 |
| 12          | 388,351.80 | 2,253,842.75 |
| 13          | 388,363.30 | 2,253,839.33 |
| GTVR-593-II |            |              |
| Vértice     | X          | Y            |
| 1           | 388,316.43 | 2,253,845.57 |
| 2           | 388,316.07 | 2,253,815.50 |

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)  
La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

# SEMARNAT

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



# ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

|                |            |              |
|----------------|------------|--------------|
| 3              | 388,277.39 | 2,253,818.58 |
| 4              | 388,273.13 | 2,253,849.02 |
| GTVR-593-A     |            |              |
| Vértice        | X          | Y            |
| 1              | 388,273.13 | 2,253,849.02 |
| 2              | 388,277.39 | 2,253,818.58 |
| 3              | 388,235.37 | 2,253,821.93 |
| 4              | 388,247.08 | 2,253,851.10 |
| GTVR-594       |            |              |
| Vértice        | X          | Y            |
| 1              | 388,243.02 | 2,253,851.42 |
| 2              | 388,228.01 | 2,253,822.52 |
| 3              | 388,093.18 | 2,253,833.27 |
| 4              | 388,076.37 | 2,253,837.73 |
| 5              | 388,060.61 | 2,253,845.12 |
| 6              | 388,046.43 | 2,253,855.20 |
| 7              | 388,013.09 | 2,253,889.37 |
| 8              | 388,002.39 | 2,253,931.01 |
| 9              | 388,004.83 | 2,253,930.26 |
| 10             | 388,018.22 | 2,253,923.52 |
| 11             | 388,030.32 | 2,253,914.67 |
| 12             | 388,066.02 | 2,253,878.09 |
| 13             | 388,070.01 | 2,253,875.25 |
| 14             | 388,150.88 | 2,253,868.80 |
| 15             | 388,150.08 | 2,253,858.83 |
| GTVR-594-CR-01 |            |              |
| Vértice        | X          | Y            |
| 1              | 387,871.33 | 2,253,943.43 |
| 2              | 387,913.37 | 2,253,894.72 |
| 3              | 387,876.28 | 2,253,893.56 |
| 4              | 387,875.96 | 2,253,903.55 |
| 5              | 387,793.05 | 2,253,900.95 |

|                |            |              |
|----------------|------------|--------------|
| 6              | 387,763.64 | 2,253,948.40 |
| 7              | 387,766.98 | 2,253,958.09 |
| 8              | 387,765.01 | 2,253,968.16 |
| 9              | 387,762.22 | 2,253,979.14 |
| 10             | 387,746.54 | 2,253,980.47 |
| 11             | 387,743.74 | 2,253,990.32 |
| 12             | 387,742.50 | 2,254,003.93 |
| 13             | 387,742.60 | 2,254,092.59 |
| 14             | 387,782.55 | 2,254,046.30 |
| 15             | 387,782.47 | 2,253,974.96 |
| 16             | 387,803.34 | 2,253,941.29 |
| GTVR-711-I     |            |              |
| Vértice        | X          | Y            |
| 1              | 382,527.38 | 2,260,389.61 |
| 2              | 382,518.09 | 2,260,335.77 |
| 3              | 382,510.33 | 2,260,340.93 |
| 4              | 382,511.99 | 2,260,399.83 |
| GTVR-711-II    |            |              |
| Vértice        | X          | Y            |
| 1              | 382,507.26 | 2,260,402.96 |
| 2              | 382,504.78 | 2,260,344.61 |
| 3              | 382,374.60 | 2,260,430.97 |
| 4              | 382,378.52 | 2,260,488.37 |
| GTVR-718-CR-01 |            |              |
| Vértice        | X          | Y            |
| 1              | 381,168.24 | 2,261,200.96 |
| 2              | 381,168.52 | 2,261,159.45 |
| 3              | 381,129.07 | 2,261,170.11 |
| 4              | 381,129.15 | 2,261,173.57 |
| 5              | 381,134.21 | 2,261,190.56 |
| 6              | 381,148.58 | 2,261,206.27 |

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

- II. Respecto a los volúmenes de las materias primas forestales a obtener por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales y el Código de Identificación para acreditar la legal procedencia de dichas materias primas forestales, el **REGULADO** manifestó lo siguiente:

*"En caso de que se tengan productos útiles del corte de las especies forestales, éstos no se pretenden comercializar, por lo que se planea hacer uso de manera interna de los productos resultantes del cambio de uso del suelo en obras de conservación de suelos y control de escorrentías".*

Por lo anterior, no se generaron códigos de identificación para el material forestal derivado del cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

- III. La vegetación forestal que se encuentre fuera de la superficie del proyecto en la que se autoriza el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas con el cambio de uso de suelo, aun cuando ésta se encuentre dentro de los predios donde se autoriza la remoción de la vegetación forestal en el presente resolutivo, en caso de ser necesaria su afectación, deberá tramitar de manera previa la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la superficie correspondiente ante esta **AGENCIA**.
- IV. La remoción de la vegetación forestal autorizada deberá realizarse por medios mecánicos y manuales y no utilizar sustancias químicas y fuego para tal fin. La remoción de la vegetación deberá realizarse de forma gradual, para evitar largos periodos del suelo descubierto que propicien la erosión hídrica y eólica. Los resultados del cumplimiento de este Término se deberán incluir en los informes a los que se refiere el Término XXI del presente resolutivo.
- V. La C. Verónica Muñoz García quien es titular de la presente autorización deberá implementar todas las acciones necesarias para evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentran en el área del proyecto y en las áreas adyacentes al mismo, solo se podrá realizar la colecta de especies de flora y captura de especies de fauna silvestre con el propósito de rescate y reubicación, siendo la titular la única responsable de estas

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel. (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial

**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018

Bitácora 09/DSA0119/08/18

acciones. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo.

- VI. Previo a las labores de desmonte y despalde, se deberá implementar el Programa de rescate y reubicación de flora silvestre presente en el área sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales tal como se establece en el Anexo 1 de 2 de la presente resolución. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente Término se deberán incluir en los reportes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo, citando el porcentaje de avance de dicha actividad y la descripción detallada de todas las actividades llevadas a cabo para dar cabal cumplimiento al presente Término, indicando el porcentaje de supervivencia obtenido y las acciones de seguimiento y evaluación que permita a esta autoridad evaluar su cumplimiento.
- VII. Deberá llevar a cabo el rescate de 11 especies de Matorral Crasicaule del estrato de las cactáceas: *Opuntia engelmannii*, *Myrtillocactus geometrizans*, *Opuntia streptacantha*, *Cylindropuntia imbricata*, *Opuntia matudae*, *Opuntia pubescens*, *Mammillaria magnimamma*, *Ferocactus latispinus*, *Coryphantha pycnantha*, *Opuntia leucotricha* y *Opuntia tomentosa* para reubicar en una superficie de 4.2240 hectáreas, haciendo un total de 7,141 plantas. Para la reforestación de este tipo de vegetación se contempla establecer 5 especies representativas de este tipo de vegetación: *Acacia farnesiana*, *Acacia pennatula*, *Bursera fagaroides*, *Celtis caudata* y la *Ipomoea murucoides* para establecerlas en el área de afectación temporal de 4.2240 ha, con una densidad de 855 individuos por hectárea, haciendo un total de 3,612 ejemplares. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXI de este resolutivo.
- VIII. Previo a las labores de desmonte y despalde, deberá implementar el Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre del proyecto, especialmente de las especies clasificadas bajo alguna categoría de riesgo por la NOM-059-SEMARNAT-2010, tal como se establece en el Anexo 2 de 2 de la presente resolución. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo.
- IX. Deberá resguardar la capa orgánica del suelo (5,907.4 m<sup>3</sup>), producto del despalde, para su posterior reincorporación en las áreas de uso temporal para restaurar la zona a lo largo del trazo

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

del gasoducto, además deberá construir 10,753 terrazas individuales en una superficie de 4.2240 hectáreas, así mismo deberá establecer 240 metro lineales de barreras sedimentadoras, empleando las dimensiones señaladas en el estudio técnico justificativo, para compensar la erosión hídrica y eólica por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y favorecer la capacidad de infiltración de agua. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXI de este resolutivo.

- X. El material que resulte del desmonte deberá ser triturado y utilizado para cubrir el suelo en un área próxima al área de trabajo sin afectar vegetación forestal aledaña, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural, para proteger el suelo de la acción del viento y las lluvias, evitando la erosión. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXI de este resolutivo.
- XI. Los movimientos de maquinaria y vehículos de servicio deberán acotarse a las áreas de trabajo definidas a efecto de evitar la compactación del suelo fuera de éstas.
- XII. Deberá colocar letrinas portátiles a razón de una por cada 15 trabajadores y hacer el retiro de residuos cada tres días o menos si es necesario para evitar la contaminación del suelo y por consiguiente del agua. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXI de este resolutivo.
- XIII. Deberá realizar el tratamiento y disposición de residuos peligrosos en sitios autorizados y con una empresa prestadora del servicio, debidamente autorizada por la autoridad competente.
- XIV. Deberá realizarse el manejo y disposición adecuada de residuos sólidos urbanos para evitar la contaminación del suelo y el agua. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo.
- XV. Una vez concluido el proyecto, en el área de uso provisional para emplazamiento de oficinas, almacenes, patios de maquinaria, campamentos y comedores, entre otros que requiera la obra, deberá aplicar medidas de restauración consistentes en la descompactación, arroje con

7  
P  
S



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial

**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018

Bitácora 09/DSA0119/08/18

material de despalde y siembra de pasto. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo.

- XVI. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, durante las etapas de despalde y acondicionamiento de la superficie autorizada para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la maquinaria deberá ser reparada en los centros de servicios especializados para evitar el derrame de aceites, combustibles y otros residuos peligrosos en los suelos, el almacenamiento de combustibles, lubricantes, grasas y equipo se realizará en un área habilitada que impida la infiltración de cualquier derrame. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo.
- XVII. Deberá dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestre consideradas en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnico-Jurídicos Aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXI de este resolutivo.
- XVIII. Una vez iniciadas las actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales y dentro de un plazo máximo de 10 días hábiles siguientes a que se den inicio los trabajos de remoción de la vegetación forestal, deberá notificar por escrito a esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, quién será el responsable técnico encargado de dirigir la ejecución del cambio de uso del suelo en terrenos forestales autorizado, el cual deberá establecer una bitácora de actividades, misma que formará parte de los informes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo, en caso de que existan cambios sobre esta responsabilidad durante el desarrollo del cambio de uso del suelo en terrenos forestales, se deberá informar oportunamente.
- XIX. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales será de **12 meses**, a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, antes de su vencimiento y se haya dado

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

cumplimiento con las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación técnica, económica y ambiental que explique el retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal y que motiven la ampliación del nuevo plazo solicitado.

- XX. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación al suelo, el agua, la flora y la fauna, así como para el Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, será de cinco años.
- XXI. Se deberán presentar a la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA**, informes de avances semestrales y un informe de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, así como el desahogo y las evidencias de cada uno de los Términos, en las cuales se demuestre el cumplimiento de los Términos IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XII, XIV, XV, XVI, XVII y XVIII de este resolutivo.

**SEGUNDO.** Con fundamento en el artículo 16° fracciones VII y IX de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, se hace de su conocimiento:

- I. La C. Verónica Muñiz García, Apoderada Legal del **REGULADO** será responsable ante la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA** de cualquier ilícito en materia de cambio de uso del suelo en terrenos forestales en que incurra, derivado de las actividades del proyecto.
- II. La C. Verónica Muñiz García, Apoderada Legal del **REGULADO**, será la única responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo y lo establecido en el presente resolutivo.
- III. La Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA**, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para vigilar que sólo se afecte la superficie forestal autorizada, así como llevar a cabo una evaluación al término del proyecto

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**ASEA**

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial

**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018

Bitácora 09/DSA0119/08/18

para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el estudio técnico justificativo y de los Términos indicados en la presente autorización.

- IV. La C. Verónica Muñiz García, Apoderada Legal del **REGULADO**, es la única titular de los derechos y obligaciones de la presente autorización, por lo que queda bajo su estricta responsabilidad la ejecución del proyecto y la validez de los contratos civiles, mercantiles o laborales que se hayan firmado para la legal implementación y operación del mismo, así como su cumplimiento y las consecuencias legales que corresponda aplicar a la **AGENCIA** y a otras autoridades federales, estatales y municipales.
- V. En caso de transferir los derechos y obligaciones derivados de la presente autorización, se deberá dar aviso a esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, en los términos y para los efectos que establece el artículo 17° del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, adjuntando al mismo, el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y hacerse responsable del cumplimiento de todas las obligaciones establecidas en la misma, y también deberá adjuntar los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se realizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.
- VI. La C. Verónica Muñiz García, Apoderada Legal del **REGULADO**, es la persona con alta jerarquía para la toma de decisiones, respecto a paros de labores del cambio de uso del suelo en terrenos forestales y/o la realización de acciones de urgente aplicación, ello ante el riesgo potencial o declaración de contingencia ambiental por diversos motivos, emitida por la Autoridad competente.
- VII. Esta autorización no exenta a la titular de obtener otras aprobaciones que al respecto puedan emitir otras dependencias federales, estatales o municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.

**TERCERO.** Téngase por reconocida la personalidad jurídica con la que se ostenta la C. Verónica Muñiz García, en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, con fundamento en el artículo 19°, párrafo segundo de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



SEMARNAT

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

CUARTO. Con fundamento en el artículo 19°, párrafo tercero de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, se tiene por autorizados a los C.C. [REDACTED] y [REDACTED] para oír y recibir notificaciones sobre el proyecto en cuestión.

QUINTO. Notifíquese personalmente a la C. Verónica Muñiz García, en su carácter de Apoderada Legal del REGULADO, la presente resolución del proyecto denominado "**Sección 1A-10, Gasoducto Tula Villa de Reyes**", ubicado en los municipios de San Juan del Río y Pedro Escobedo en el estado de Querétaro, o bien a los C.C. [REDACTED] autorizados para tal efecto, de conformidad con el artículo 35° de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo y demás correlativos de la Ley.

ATENTAMENTE  
EL DIRECTOR GENERAL

ING. DAVID RIVERA BELLO

C.C.P. Ing. Carlos de Regules Ruiz-Funes. - Director Ejecutivo de la ASEA. - Conocimiento.  
Mtro. Ulises Cardona Torres. - Jefe de la Unidad de Gestión Industrial. - Conocimiento.  
Ing. José Luis González González. - Jefe de la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial. - Seguimiento.

RCC/CEZC/EMVC/DCS

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Nombre de la  
persona  
física, Art.  
116 del  
primer  
párrafo de la  
LGTAIP y 113  
fracción I de  
la LFTAIP.

SALE 15/10





Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

Anexo 1 de 2

**PROGRAMA DE RESCATE, REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN DE FLORA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO "SECCIÓN 1A-10, GASODUCTO TULA VILLA DE REYES" CON UNA SUPERFICIE DE 5.4797 HECTÁREAS UBICADO EN LOS MUNICIPIOS DE SAN JUAN DEL RIO Y PEDRO ESCOBEDO EN EL ESTADO DE QUERÉTARO.**

## I. INTRODUCCIÓN

El proyecto "Sección 1A-10, Gasoducto Tula Villa de Reyes" comprende una afectación de 5.4797 ha para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, localizado en los municipios de San Juan del Río y Pedro Escobedo en el estado de Querétaro, con presencia de vegetación de Matorral Crasicaule.

Como se ha venido observando a través de los años, varias especies están en algún estatus de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por diferentes motivos tales como, tráfico ilegal de especies, aprovechamiento desmedido, falta de conciencia entre la población, entre otros; el presente programa de rescate de flora es una medida de mitigación para conservar y proteger a las especies, principalmente las que están en algún estatus de riesgo y las de difícil regeneración.

En el presente documento se presentan los objetivos, metas, la metodología de rescate, el mantenimiento y la evaluación de sobrevivencia de los individuos rescatados y reforestados con el fin de asegurar el 80% de sobrevivencia.

Con el rescate de la flora de interés y la reforestación, se pretenden aminorar los impactos negativos generados al momento del desarrollo de algunas actividades en la construcción del proyecto "Sección 1A-10, Gasoducto Tula Villa de Reyes" como lo es el desmonte y despalle.

Las actividades de rescate y reubicación de la vegetación forestal señaladas en el presente programa se realizarán de manera previa a la preparación del sitio y construcción.

Con la implementación del programa se busca preservar y conservar la diversidad vegetal del área de CUSTF y que se relaciona con el sistema ambiental regional. Para el caso de la vegetación forestal relevante que no sea susceptible de rescate se considerará establecer mecanismos de reproducción y su trasplante o rescate de germoplasma. Se indican las técnicas e insumos requeridos para garantizar el éxito de la supervivencia de los individuos que serán objeto de rescate o reproducción.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Página 1 de 20



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

Anexo 1 de 2

**PROGRAMA DE RESCATE, REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN DE FLORA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO "SECCIÓN 1A-10, GASODUCTO TULA VILLA DE REYES" CON UNA SUPERFICIE DE 5.4797 HECTÁREAS UBICADO EN LOS MUNICIPIOS DE SAN JUAN DEL RIO Y PEDRO ESCOBEDO EN EL ESTADO DE QUERÉTARO.**

## I. INTRODUCCIÓN

El proyecto "Sección 1A-10, Gasoducto Tula Villa de Reyes" comprende una afectación de 5.4797 ha para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, localizado en los municipios de San Juan del Río y Pedro Escobedo en el estado de Querétaro, con presencia de vegetación de Matorral Crasicaule.

Como se ha venido observando a través de los años, varias especies están en algún estatus de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por diferentes motivos tales como, tráfico ilegal de especies, aprovechamiento desmedido, falta de conciencia entre la población, entre otros; el presente programa de rescate de flora es una medida de mitigación para conservar y proteger a las especies, principalmente las que están en algún estatus de riesgo y las de difícil regeneración.

En el presente documento se presentan los objetivos, metas, la metodología de rescate, el mantenimiento y la evaluación de sobrevivencia de los individuos rescatados y reforestados con el fin de asegurar el 80% de sobrevivencia.

Con el rescate de la flora de interés y la reforestación, se pretenden aminorar los impactos negativos generados al momento del desarrollo de algunas actividades en la construcción del proyecto "Sección 1A-10, Gasoducto Tula Villa de Reyes" como lo es el desmonte y despalle.

Las actividades de rescate y reubicación de la vegetación forestal señaladas en el presente programa se realizarán de manera previa a la preparación del sitio y construcción.

Con la implementación del programa se busca preservar y conservar la diversidad vegetal del área de CUSTF y que se relaciona con el sistema ambiental regional. Para el caso de la vegetación forestal relevante que no sea susceptible de rescate se considerará establecer mecanismos de reproducción y su trasplante o rescate de germoplasma. Se indican las técnicas e insumos requeridos para garantizar el éxito de la supervivencia de los individuos que serán objeto de rescate o reproducción.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Página 1 de 20





Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

Anexo 1 de 2

**PROGRAMA DE RESCATE, REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN DE FLORA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO "SECCIÓN 1A-10, GASODUCTO TULA VILLA DE REYES" CON UNA SUPERFICIE DE 5.4797 HECTÁREAS UBICADO EN LOS MUNICIPIOS DE SAN JUAN DEL RIO Y PEDRO ESCOBEDO EN EL ESTADO DE QUERÉTARO.**

## I. INTRODUCCIÓN

El proyecto "Sección 1A-10, Gasoducto Tula Villa de Reyes" comprende una afectación de 5.4797 ha para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, localizado en los municipios de San Juan del Río y Pedro Escobedo en el estado de Querétaro, con presencia de vegetación de Matorral Crasicaule.

Como se ha venido observando a través de los años, varias especies están en algún estatus de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por diferentes motivos tales como, tráfico ilegal de especies, aprovechamiento desmedido, falta de conciencia entre la población, entre otros; el presente programa de rescate de flora es una medida de mitigación para conservar y proteger a las especies, principalmente las que están en algún estatus de riesgo y las de difícil regeneración.

En el presente documento se presentan los objetivos, metas, la metodología de rescate, el mantenimiento y la evaluación de sobrevivencia de los individuos rescatados y reforestados con el fin de asegurar el 80% de sobrevivencia.

Con el rescate de la flora de interés y la reforestación, se pretenden aminorar los impactos negativos generados al momento del desarrollo de algunas actividades en la construcción del proyecto "Sección 1A-10, Gasoducto Tula Villa de Reyes" como lo es el desmonte y despalle.

Las actividades de rescate y reubicación de la vegetación forestal señaladas en el presente programa se realizarán de manera previa a la preparación del sitio y construcción.

Con la implementación del programa se busca preservar y conservar la diversidad vegetal del área de CUSTF y que se relaciona con el sistema ambiental regional. Para el caso de la vegetación forestal relevante que no sea susceptible de rescate se considerará establecer mecanismos de reproducción y su trasplante o rescate de germoplasma. Se indican las técnicas e insumos requeridos para garantizar el éxito de la supervivencia de los individuos que serán objeto de rescate o reproducción.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Página 1 de 20

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

- Extraer las especies de lento crecimiento, cuyo hábitat o distribución sea restringido, para su reubicación.
- Utilizar los métodos adecuados para el traslado y reubicación de los individuos de especies de flora silvestre.
- Rescatar a los individuos de flora silvestre que se encuentren en condiciones sanas, que permitan perpetuar las poblaciones o que pudieran ser afectadas por el proyecto.
- Trasplantar individuos de flora silvestre con posibilidades de supervivencia al traslado y reubicación.
- Seleccionar sitios de reubicación reúnan condiciones ambientales equivalentes a las áreas donde fueron rescatados los individuos.
- Delimitar los sitios de reubicación de flora silvestre, promoviendo su protección y vigilancia.
- Evitar la sobrecarga de especies de flora silvestre en los sitios de reubicación.
- Concientizar y sensibilizar a los trabajadores acerca de la importancia biológica, ecológica y económica de las especies de flora silvestre presentes en el área del proyecto.
- Obtener una sobrevivencia del 80% de la planta rescatada y reubicada, para la cual se ejecutarán actividades de protección y mantenimiento una vez que sea reubicada en el sitio seleccionado.

### III. CRITERIOS UTILIZADOS EN LA SELECCIÓN DE ESPECIES

Se decidió rescatar a las especies de cactáceas, aunque no se encuentren enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 ya que son de lento crecimiento y de importancia ecológica porque sirven de alimento para la fauna.

Para el estrato arbóreo y arbustivo se incluyen las especies que dan estructura a la población para mantenerla después de la realización del proyecto.

### IV. METAS

Para la vegetación de Matorral Crasicaule se pretende reubicar 7,141 individuos de 11 especies del estrato de cactáceas, las cuales son de mayor importancia ecológica y juegan un papel importante para la posterior colonización de las demás especies arbustivas y herbáceas. Estas serán reubicadas

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.  
Tel: (55) 91 26 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

en la franja de afectación temporal de la superficie de autorización de cambio de uso de suelo que equivale a 4.2240 hectáreas.

Se reforestará el área de afectación temporal de 4.2240 hectáreas para el Matorral crasicaule con cinco especies representantes de este tipo de vegetación, en una densidad de 855 individuos por hectárea para establecer un total de 3,612 ejemplares.

La sobrevivencia de los ejemplares al año de haber sido rescatados y reubicados o reforestados, deberá de ser, como mínimo del 80%.

En caso de que la sobrevivencia sea por debajo del 80% al año de la reubicación, se procederá a la reproducción de ejemplares (semillas y esquejes), con el fin de mantener un número de ejemplares que de cómo resultado una sobrevivencia mayor al 80%.

La capa superficial del suelo será rescatada y depositada temporalmente en sitios previamente seleccionados para tal fin, por lo que su manejo solo será el traslado y depósito en las áreas señaladas, para su posterior reutilización en la restauración del área. Si se considera una capa de 10 cm en promedio, por la superficie del predio tendríamos un retiro de 5,907.4 m<sup>3</sup> multiplicado por un coeficiente de 1.20 para su estimación en toneladas se tiene un volumen de 7,088.88 toneladas retiradas, almacenadas temporalmente y reincorporadas en el proceso de restauración del sitio para restaurar las condiciones edáficas superficiales que permita la revegetación principalmente de los estratos arbustivo y herbáceo.

Las especies de flora contempladas para rescate y reubicación en el Matorral Crasicaule son 11 cactáceas, las cuales se muestran en la siguiente tabla:

**Meta de rescate de plantas Matorral Crasicaule**

| No. | Nombre Científico                  | Nombre Común | Ind. en el área de CUSTF | 80% de plantas a reubicar |
|-----|------------------------------------|--------------|--------------------------|---------------------------|
| 1   | <i>Opuntia engelmannii</i>         | Nopal arton  | 370                      | 370                       |
| 2   | <i>Myrtillocactus geometrizans</i> | Garambujo    | 377                      | 377                       |
| 3   | <i>Opuntia streptacantha</i>       | Nopal prieto | 463                      | 463                       |
| 4   | <i>Cylindropuntia imbricata</i>    | Cardon       | 292                      | 292                       |
| 5   | <i>Opuntia matudae</i>             | Nopal        | 990                      | 990                       |
| 6   | <i>Opuntia pubescens</i>           | Perrillo     | 4,222                    | 4,222                     |
| 7   | <i>Mammillaria magnimamma</i>      | Mammillaria  | 128                      | 128                       |

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

Anexo 1 de 2

**PROGRAMA DE RESCATE, REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN DE FLORA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO "SECCIÓN 1A-10, GASODUCTO TULA VILLA DE REYES" CON UNA SUPERFICIE DE 5.4797 HECTÁREAS UBICADO EN LOS MUNICIPIOS DE SAN JUAN DEL RIO Y PEDRO ESCOBEDO EN EL ESTADO DE QUERÉTARO.**

## I. INTRODUCCIÓN

El proyecto "Sección 1A-10, Gasoducto Tula Villa de Reyes" comprende una afectación de 5.4797 ha para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, localizado en los municipios de San Juan del Río y Pedro Escobedo en el estado de Querétaro, con presencia de vegetación de Matorral Crasicaule.

Como se ha venido observando a través de los años, varias especies están en algún estatus de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por diferentes motivos tales como, tráfico ilegal de especies, aprovechamiento desmedido, falta de conciencia entre la población, entre otros; el presente programa de rescate de flora es una medida de mitigación para conservar y proteger a las especies, principalmente las que están en algún estatus de riesgo y las de difícil regeneración.

En el presente documento se presentan los objetivos, metas, la metodología de rescate, el mantenimiento y la evaluación de sobrevivencia de los individuos rescatados y reforestados con el fin de asegurar el 80% de sobrevivencia.

Con el rescate de la flora de interés y la reforestación, se pretenden aminorar los impactos negativos generados al momento del desarrollo de algunas actividades en la construcción del proyecto "Sección 1A-10, Gasoducto Tula Villa de Reyes" como lo es el desmonte y despalde.

Las actividades de rescate y reubicación de la vegetación forestal señaladas en el presente programa se realizarán de manera previa a la preparación del sitio y construcción.

Con la implementación del programa se busca preservar y conservar la diversidad vegetal del área de CUSTF y que se relaciona con el sistema ambiental regional. Para el caso de la vegetación forestal relevante que no sea susceptible de rescate se considerará establecer mecanismos de reproducción y su trasplante o rescate de germoplasma. Se indican las técnicas e insumos requeridos para garantizar el éxito de la supervivencia de los individuos que serán objeto de rescate o reproducción.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Página 1 de 20



**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**ASEA**

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

## II. OBJETIVOS

### a. General

Establecer las medidas que se implementarán para el rescate y reubicación de las especies de flora silvestre de mayor importancia biológica que se encuentren dentro del área destinada al cambio de uso de suelo en terrenos forestales en el "Sección 1A-10, Gasoducto Tula Villa de Reyes", con la finalidad de disminuir la afectación a la flora silvestre en el área del proyecto, a través del rescate, reubicación y reforestación, planteando estrategias para favorecer la reubicación y reforestación de especies, de importancia ecológica, endémicas, que son de difícil regeneración o que contribuyen a la conservación de suelos e identificadas en las áreas de CUSTF o que se encuentren citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

### b. Específicos

- Evitar o disminuir los efectos adversos asociados al proyecto sobre la flora presente en el área del proyecto, por medio de la identificación y desarrollo de métodos adecuados para el rescate y reubicación de los individuos.
- Acciones por realizar para el rescate y reubicación de flora, que incluya aquellas especies que por sus atributos fenológicos sean susceptibles de ser rescatadas y trasplantadas, independientemente de estar listadas o no, en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, como serían aquellas especies de difícil regeneración y/o lento crecimiento.
- Acciones emergentes cuando la sobrevivencia de los ejemplares sea menor al 80% del total de los individuos, considerando un período de seguimiento de al menos cinco años.
- Incrementar la densidad poblacional de las especies que se localizan en la zona del proyecto, mediante la aplicación de medidas paralelas, tales como reubicación, reforestación, propagación, entre otras.
- Establecer medidas de protección para evitar que la vegetación residual y la establecida en la zona del proyecto sea dañada por incendios forestales o animales domésticos.
- Proteger las distintas áreas sujetas a cambio de uso de suelo del proyecto, con pastización para disminuir los grados de erosión.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 - [www.asca.gob.mx](http://www.asca.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

- Extraer las especies de lento crecimiento, cuyo hábitat o distribución sea restringido, para su reubicación.
- Utilizar los métodos adecuados para el traslado y reubicación de los individuos de especies de flora silvestre.
- Rescatar a los individuos de flora silvestre que se encuentren en condiciones sanas, que permitan perpetuar las poblaciones o que pudieran ser afectadas por el proyecto.
- Trasplantar individuos de flora silvestre con posibilidades de supervivencia al traslado y reubicación.
- Seleccionar sitios de reubicación reúnan condiciones ambientales equivalentes a las áreas donde fueron rescatados los individuos.
- Delimitar los sitios de reubicación de flora silvestre, promoviendo su protección y vigilancia.
- Evitar la sobrecarga de especies de flora silvestre en los sitios de reubicación.
- Concientizar y sensibilizar a los trabajadores acerca de la importancia biológica, ecológica y económica de las especies de flora silvestre presentes en el área del proyecto.
- Obtener una sobrevivencia del 80% de la planta rescatada y reubicada, para la cual se ejecutarán actividades de protección y mantenimiento una vez que sea reubicada en el sitio seleccionado.

### III. CRITERIOS UTILIZADOS EN LA SELECCIÓN DE ESPECIES

Se decidió rescatar a las especies de cactáceas, aunque no se encuentren enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 ya que son de lento crecimiento y de importancia ecológica porque sirven de alimento para la fauna.

Para el estrato arbóreo y arbustivo se incluyen las especies que dan estructura a la población para mantenerla después de la realización del proyecto.

### IV. METAS

Para la vegetación de Matorral Crasicaule se pretende reubicar 7,141 individuos de 11 especies del estrato de cactáceas, las cuales son de mayor importancia ecológica y juegan un papel importante para la posterior colonización de las demás especies arbustivas y herbáceas. Estas serán reubicadas

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 91 26 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

en la franja de afectación temporal de la superficie de autorización de cambio de uso de suelo que equivale a 4.2240 hectáreas.

Se reforestará el área de afectación temporal de 4.2240 hectáreas para el Matorral crasicaule con cinco especies representantes de este tipo de vegetación, en una densidad de 855 individuos por hectárea para establecer un total de 3,612 ejemplares.

La sobrevivencia de los ejemplares al año de haber sido rescatados y reubicados o reforestados, deberá de ser, como mínimo del 80%.

En caso de que la sobrevivencia sea por debajo del 80% al año de la reubicación, se procederá a la reproducción de ejemplares (semillas y esquejes), con el fin de mantener un número de ejemplares que de cómo resultado una sobrevivencia mayor al 80%.

La capa superficial del suelo será rescatada y depositada temporalmente en sitios previamente seleccionados para tal fin, por lo que su manejo solo será el traslado y depósito en las áreas señaladas, para su posterior reutilización en la restauración del área. Si se considera una capa de 10 cm en promedio, por la superficie del predio tendríamos un retiro de 5,907.4 m<sup>3</sup> multiplicado por un coeficiente de 1.20 para su estimación en toneladas se tiene un volumen de 7,088.88 toneladas retiradas, almacenadas temporalmente y reincorporadas en el proceso de restauración del sitio para restaurar las condiciones edáficas superficiales que permita la revegetación principalmente de los estratos arbustivo y herbáceo.

Las especies de flora contempladas para rescate y reubicación en el Matorral Crasicaule son 11 cactáceas, las cuales se muestran en la siguiente tabla:

**Meta de rescate de plantas Matorral Crasicaule**

| No. | Nombre Científico                  | Nombre Común | Ind. en el área de CUSTF | 80% de plantas a reubicar |
|-----|------------------------------------|--------------|--------------------------|---------------------------|
| 1   | <i>Opuntia engelmannii</i>         | Nopal arton  | 370                      | 370                       |
| 2   | <i>Myrtillocactus geometrizans</i> | Garambujo    | 377                      | 377                       |
| 3   | <i>Opuntia streptacantha</i>       | Nopal prieto | 463                      | 463                       |
| 4   | <i>Cylindropuntia imbricata</i>    | Cardon       | 292                      | 292                       |
| 5   | <i>Opuntia matudae</i>             | Nopal        | 990                      | 990                       |
| 6   | <i>Opuntia pubescens</i>           | Perrillo     | 4,222                    | 4,222                     |
| 7   | <i>Mammillaria magnimamma</i>      | Mammillaria  | 128                      | 128                       |

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

|       |                              |             |       |       |
|-------|------------------------------|-------------|-------|-------|
| 8     | <i>Ferocactus latispinus</i> | Biznaga     | 43    | 43    |
| 9     | <i>Coryphantha pycnantha</i> | Coryphantha | 14    | 14    |
| 10    | <i>Opuntia leucotricha</i>   | Nopal       | 78    | 78    |
| 11    | <i>Opuntia tomentosa</i>     | Nopal ficus | 164   | 164   |
| Total |                              |             | 7,141 | 7,141 |

Se estima un total de 7, 141 individuos contemplados para el rescate y reubicación de la vegetación de Matorral Crasicaule y se considera una sobrevivencia del 80% de los ejemplares reubicados.

#### Meta de reforestación

Adicional al rescate y reubicación de especies, se propone la reforestación con 5 especies para Matorral Crasicaule con la finalidad de promover la permanencia de las especies del estrato arbóreo que no fue incluida en el programa de rescate. Se van a plantar, mantener y evaluar la sobrevivencia de 3,612 plantas en 4,2240 hectáreas de afectación temporal. Las especies y número de individuos a y reforestar se presenta en las siguientes tablas:

| Especie a reforestar en el Matorral Crasicaule |                           |               |                        |                         |
|------------------------------------------------|---------------------------|---------------|------------------------|-------------------------|
| No                                             | Especie                   | Nombre común  | Hectáreas a reforestar | Individuos a reforestar |
| 1                                              | <i>Acacia farnesiana</i>  | Huisache      | 4,2240                 | 1012                    |
| 2                                              | <i>Acacia pennatula</i>   | Tepame        |                        | 800                     |
| 3                                              | <i>Bursera fagaroides</i> | Palo shishote |                        | 700                     |
| 4                                              | <i>Celtis caudata</i>     | Morilla       |                        | 600                     |
| 5                                              | <i>Ipomoea murucoides</i> | Palo bobo     |                        | 500                     |
| Total                                          |                           |               |                        | 3,612                   |

#### V. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE DE ESPECIES

El rescate y reubicación se llevará a cabo de forma previa al inicio de las actividades de desmonte y despalle, una vez que la brigada topográfica de la empresa constructora coloque las estacas o mojoneras que delimiten el área que será sujeta a cambio de uso de suelo. La reforestación se realizará en la franja de afectación temporal una vez concluidas las actividades de CUSTF.

#### Integración de la brigada de rescate

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)  
La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**ASEA**

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

El programa lo ejecutará personal especializado y con experiencia comprobable en el manejo de flora apoyado de técnicos y con el equipo de protección personal y equipos necesarios para el adecuado manejo de las plantas.

### **Metodología de rescate**

Una vez colocadas las estacas que delimitan el área de afectación autorizada, la brigada comenzará un proceso de búsqueda minuciosa de ejemplares de las especies de interés. Si bien, en principio el enfoque estará en las especies antes señaladas, la selección de ejemplares podría llegar a incluir otras especies que reúnan cualquiera de los atributos establecidos, lo que implica que podrían ser más ejemplares rescatados y reubicados.

Identificación del individuo: Una vez identificado el ejemplar que será rescatado y previo a su extracción se tomarán datos generales que serán incluidos en la bitácora de campo, entre estos datos se encuentran: fecha de rescate, coordenadas del sitio de rescate, medidas generales de la planta (alto y ancho) y colocación de la etiqueta de identificación (nombre común, nombre científico y fecha y lugar de rescate).

Extracción de la planta: Para la extracción se usará un zapapico o una barreta, con la cual se aflojará el terreno donde se ubica cada ejemplar. La excavación se hará a una distancia aproximada de entre 30 y 40 cm con respecto al centro de la planta, entonces se podrá extraer la planta suavemente con la mano para no romper las raíces. Se deberá sacar a la planta con parte del sustrato (cepellón), usando una pala recta, con la que se aflojará el terreno y posteriormente se introducirá, tratando de extraer la mayor parte de suelo junto con las raíces de la planta. En este proceso se deberá tener cuidado de no maltratar las raíces de la planta en demasía. La extracción de la planta deberá realizarse conservando la mayor cantidad posible de suelo adherido a su sistema radical con lo que se evita lesionarlas, además de que se mantienen los hongos y las bacterias benéficos que contribuyen a la fertilidad del nuevo suelo.

Preparado del cepellón (cuerpo de las raíces): una vez extraída la planta se deberá limpiar el cepellón eliminando las raíces viejas y la tierra gastada. Se deberá proteger las raíces sanas (color claro, fuerte y flexible). Si las raíces están sanas y la tierra no muy gastada, se conserva el cepellón; en caso contrario se raspará el cepellón para que la tierra se desprenda. Se aconseja dejar que las raíces sequen un poco.

Una vez extraída la planta será colocada en una maceta, bolsa de papel estraza, papel periódico o sacos de yute. Para su traslado al punto final de ubicación estas serán envueltas cuidadosamente con algunos de los materiales mencionados anteriormente. Se llevará un registro del sitio de donde fue extraída cada una de las plantas.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Página 6 de 20



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

El personal capacitado y entrenado detectará y ubicará las especies raras, amenazadas y/o sujetas a protección especial, en peligro de extinción, y/o probablemente extintas en el medio silvestre, con la finalidad de evitar su destrucción y que puedan ser reubicadas. En forma inmediata informará de los hallazgos para que por lo menos dos o tres días antes de iniciar las actividades del desmonte se reubiquen los ejemplares.

El personal supervisor, brindará los recursos materiales y humanos que se requieran para el rescate y de ser necesario apoyará la reubicación de los ejemplares a zonas predeterminadas. Los directivos de la empresa aprobarán todas las actividades que sean necesarias para el rescate de flora silvestre, a efecto de detener cualquier actividad, si existe una afectación tanto para el proyecto como para la flora silvestre. El encargado del proyecto deberá verificar el cumplimiento de las actividades mencionadas.

Transporte: Se colocarán varias plantas dentro de una caja o un contenedor, evitando dañar el sistema radicular de las plantas; se rociará agua sobre el cuerpo de la planta y las raíces hasta el sitio de acopio.

### Capacitación

Se instruirá de manera precisa al personal que participe en las brigadas de rescate de especies vegetales sobre las actividades que se realizarán. En esta capacitación se proporcionarán conceptos relacionados con las técnicas que se empleen para el rescate de individuos y su reubicación, así como el seguimiento que se dará.

### Rescate de plántulas y plantas de las especies seleccionadas

La extracción de las plantas juega un papel importante en la recuperación de estas, lo que se refleja en una menor pérdida de individuos, además facilita el manejo y tiene menores costos administrativos.

Las características que deben reunir las plantas son: porte recto, fisonomía sana y vigorosa, libres de plagas y enfermedades (para asegurar su reproducción y/o plantación), y con un tamaño y altura aceptable de acuerdo a su edad, teniendo preferencia las plantas jóvenes menores a 0.5 metros.

La metodología empleada para el rescate de flora silvestre se menciona en los siguientes puntos:

- Realizar recorridos de prospección a lo largo del área de estudio y ubicar en un mapa topográfico las zonas de vegetación donde se encuentran ejemplares de flora bajo protección especial.
- Colecta e identificación de muestras.
- Selección de sitios cercanos al área del proyecto para la reubicación de los organismos rescatados.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**ASEA**

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial

**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018

Bitácora 09/DSA0119/08/18

## II. OBJETIVOS

### a. General

Establecer las medidas que se implementarán para el rescate y reubicación de las especies de flora silvestre de mayor importancia biológica que se encuentren dentro del área destinada al cambio de uso de suelo en terrenos forestales en el "Sección 1A-10, Gasoducto Tula Villa de Reyes", con la finalidad de disminuir la afectación a la flora silvestre en el área del proyecto, a través del rescate, reubicación y reforestación, planteando estrategias para favorecer la reubicación y reforestación de especies, de importancia ecológica, endémicas, que son de difícil regeneración o que contribuyen a la conservación de suelos e identificadas en las áreas de CUSTF o que se encuentren citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

### b. Específicos

- Evitar o disminuir los efectos adversos asociados al proyecto sobre la flora presente en el área del proyecto, por medio de la identificación y desarrollo de métodos adecuados para el rescate y reubicación de los individuos.
- Acciones por realizar para el rescate y reubicación de flora, que incluya aquellas especies que por sus atributos fenológicos sean susceptibles de ser rescatadas y trasplantadas, independientemente de estar listadas o no, en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, como serían aquellas especies de difícil regeneración y/o lento crecimiento.
- Acciones emergentes cuando la sobrevivencia de los ejemplares sea menor al 80% del total de los individuos, considerando un período de seguimiento de al menos cinco años.
- Incrementar la densidad poblacional de las especies que se localizan en la zona del proyecto, mediante la aplicación de medidas paralelas, tales como reubicación, reforestación, propagación, entre otras.
- Establecer medidas de protección para evitar que la vegetación residual y la establecida en la zona del proyecto sea dañada por incendios forestales o animales domésticos.
- Proteger las distintas áreas sujetas a cambio de uso de suelo del proyecto, con pastización para disminuir los grados de erosión.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 - [www.asca.gob.mx](http://www.asca.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Página 2 de 20

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

- Extraer las especies de lento crecimiento, cuyo hábitat o distribución sea restringido, para su reubicación.
- Utilizar los métodos adecuados para el traslado y reubicación de los individuos de especies de flora silvestre.
- Rescatar a los individuos de flora silvestre que se encuentren en condiciones sanas, que permitan perpetuar las poblaciones o que pudieran ser afectadas por el proyecto.
- Trasplantar individuos de flora silvestre con posibilidades de supervivencia al traslado y reubicación.
- Seleccionar sitios de reubicación reúnan condiciones ambientales equivalentes a las áreas donde fueron rescatados los individuos.
- Delimitar los sitios de reubicación de flora silvestre, promoviendo su protección y vigilancia.
- Evitar la sobrecarga de especies de flora silvestre en los sitios de reubicación.
- Concientizar y sensibilizar a los trabajadores acerca de la importancia biológica, ecológica y económica de las especies de flora silvestre presentes en el área del proyecto.
- Obtener una sobrevivencia del 80% de la planta rescatada y reubicada, para la cual se ejecutarán actividades de protección y mantenimiento una vez que sea reubicada en el sitio seleccionado.

### III. CRITERIOS UTILIZADOS EN LA SELECCIÓN DE ESPECIES

Se decidió rescatar a las especies de cactáceas, aunque no se encuentren enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 ya que son de lento crecimiento y de importancia ecológica porque sirven de alimento para la fauna.

Para el estrato arbóreo y arbustivo se incluyen las especies que dan estructura a la población para mantenerla después de la realización del proyecto.

### IV. METAS

Para la vegetación de Matorral Crasicaule se pretende reubicar 7,141 individuos de 11 especies del estrato de cactáceas, las cuales son de mayor importancia ecológica y juegan un papel importante para la posterior colonización de las demás especies arbustivas y herbáceas. Estas serán reubicadas

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 91 26 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional





Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

Anexo 1 de 2

**PROGRAMA DE RESCATE, REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN DE FLORA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO "SECCIÓN 1A-10, GASODUCTO TULA VILLA DE REYES" CON UNA SUPERFICIE DE 5.4797 HECTÁREAS UBICADO EN LOS MUNICIPIOS DE SAN JUAN DEL RIO Y PEDRO ESCOBEDO EN EL ESTADO DE QUERÉTARO.**

## I. INTRODUCCIÓN

El proyecto "Sección 1A-10, Gasoducto Tula Villa de Reyes" comprende una afectación de 5.4797 ha para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, localizado en los municipios de San Juan del Río y Pedro Escobedo en el estado de Querétaro, con presencia de vegetación de Matorral Crasicaule.

Como se ha venido observando a través de los años, varias especies están en algún estatus de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por diferentes motivos tales como, tráfico ilegal de especies, aprovechamiento desmedido, falta de conciencia entre la población, entre otros; el presente programa de rescate de flora es una medida de mitigación para conservar y proteger a las especies, principalmente las que están en algún estatus de riesgo y las de difícil regeneración.

En el presente documento se presentan los objetivos, metas, la metodología de rescate, el mantenimiento y la evaluación de sobrevivencia de los individuos rescatados y reforestados con el fin de asegurar el 80% de sobrevivencia.

Con el rescate de la flora de interés y la reforestación, se pretenden aminorar los impactos negativos generados al momento del desarrollo de algunas actividades en la construcción del proyecto "Sección 1A-10, Gasoducto Tula Villa de Reyes" como lo es el desmonte y despalle.

Las actividades de rescate y reubicación de la vegetación forestal señaladas en el presente programa se realizarán de manera previa a la preparación del sitio y construcción.

Con la implementación del programa se busca preservar y conservar la diversidad vegetal del área de CUSTF y que se relaciona con el sistema ambiental regional. Para el caso de la vegetación forestal relevante que no sea susceptible de rescate se considerará establecer mecanismos de reproducción y su trasplante o rescate de germoplasma. Se indican las técnicas e insumos requeridos para garantizar el éxito de la supervivencia de los individuos que serán objeto de rescate o reproducción.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Página 1 de 20

**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**ASEA**

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial

**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018

Bitácora 09/DSA0119/08/18

## II. OBJETIVOS

### a. General

Establecer las medidas que se implementarán para el rescate y reubicación de las especies de flora silvestre de mayor importancia biológica que se encuentren dentro del área destinada al cambio de uso de suelo en terrenos forestales en el "Sección 1A-10, Gasoducto Tula Villa de Reyes", con la finalidad de disminuir la afectación a la flora silvestre en el área del proyecto, a través del rescate, reubicación y reforestación, planteando estrategias para favorecer la reubicación y reforestación de especies, de importancia ecológica, endémicas, que son de difícil regeneración o que contribuyen a la conservación de suelos e identificadas en las áreas de CUSTF o que se encuentren citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

### b. Específicos

- Evitar o disminuir los efectos adversos asociados al proyecto sobre la flora presente en el área del proyecto, por medio de la identificación y desarrollo de métodos adecuados para el rescate y reubicación de los individuos.
- Acciones por realizar para el rescate y reubicación de flora, que incluya aquellas especies que por sus atributos fenológicos sean susceptibles de ser rescatadas y trasplantadas, independientemente de estar listadas o no, en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, como serían aquellas especies de difícil regeneración y/o lento crecimiento.
- Acciones emergentes cuando la sobrevivencia de los ejemplares sea menor al 80% del total de los individuos, considerando un período de seguimiento de al menos cinco años.
- Incrementar la densidad poblacional de las especies que se localizan en la zona del proyecto, mediante la aplicación de medidas paralelas, tales como reubicación, reforestación, propagación, entre otras.
- Establecer medidas de protección para evitar que la vegetación residual y la establecida en la zona del proyecto sea dañada por incendios forestales o animales domésticos.
- Proteger las distintas áreas sujetas a cambio de uso de suelo del proyecto, con pastización para disminuir los grados de erosión.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 - [www.asca.gob.mx](http://www.asca.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Página 2 de 20



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

- Extraer las especies de lento crecimiento, cuyo hábitat o distribución sea restringido, para su reubicación.
- Utilizar los métodos adecuados para el traslado y reubicación de los individuos de especies de flora silvestre.
- Rescatar a los individuos de flora silvestre que se encuentren en condiciones sanas, que permitan perpetuar las poblaciones o que pudieran ser afectadas por el proyecto.
- Trasplantar individuos de flora silvestre con posibilidades de supervivencia al traslado y reubicación.
- Seleccionar sitios de reubicación reúnan condiciones ambientales equivalentes a las áreas donde fueron rescatados los individuos.
- Delimitar los sitios de reubicación de flora silvestre, promoviendo su protección y vigilancia.
- Evitar la sobrecarga de especies de flora silvestre en los sitios de reubicación.
- Concientizar y sensibilizar a los trabajadores acerca de la importancia biológica, ecológica y económica de las especies de flora silvestre presentes en el área del proyecto.
- Obtener una sobrevivencia del 80% de la planta rescatada y reubicada, para la cual se ejecutarán actividades de protección y mantenimiento una vez que sea reubicada en el sitio seleccionado.

### III. CRITERIOS UTILIZADOS EN LA SELECCIÓN DE ESPECIES

Se decidió rescatar a las especies de cactáceas, aunque no se encuentren enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 ya que son de lento crecimiento y de importancia ecológica porque sirven de alimento para la fauna.

Para el estrato arbóreo y arbustivo se incluyen las especies que dan estructura a la población para mantenerla después de la realización del proyecto.

### IV. METAS

Para la vegetación de Matorral Crasicaule se pretende reubicar 7,141 individuos de 11 especies del estrato de cactáceas, las cuales son de mayor importancia ecológica y juegan un papel importante para la posterior colonización de las demás especies arbustivas y herbáceas. Estas serán reubicadas

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 91 26 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

en la franja de afectación temporal de la superficie de autorización de cambio de uso de suelo que equivale a 4.2240 hectáreas.

Se reforestará el área de afectación temporal de 4.2240 hectáreas para el Matorral crasicaule con cinco especies representantes de este tipo de vegetación, en una densidad de 855 individuos por hectárea para establecer un total de 3,612 ejemplares.

La sobrevivencia de los ejemplares al año de haber sido rescatados y reubicados o reforestados, deberá de ser, como mínimo del 80%.

En caso de que la sobrevivencia sea por debajo del 80% al año de la reubicación, se procederá a la reproducción de ejemplares (semillas y esquejes), con el fin de mantener un número de ejemplares que de cómo resultado una sobrevivencia mayor al 80%.

La capa superficial del suelo será rescatada y depositada temporalmente en sitios previamente seleccionados para tal fin, por lo que su manejo solo será el traslado y depósito en las áreas señaladas, para su posterior reutilización en la restauración del área. Si se considera una capa de 10 cm en promedio, por la superficie del predio tendríamos un retiro de 5,907.4 m<sup>3</sup> multiplicado por un coeficiente de 1.20 para su estimación en toneladas se tiene un volumen de 7,088.88 toneladas retiradas, almacenadas temporalmente y reincorporadas en el proceso de restauración del sitio para restaurar las condiciones edáficas superficiales que permita la revegetación principalmente de los estratos arbustivo y herbáceo.

Las especies de flora contempladas para rescate y reubicación en el Matorral Crasicaule son 11 cactáceas, las cuales se muestran en la siguiente tabla:

**Meta de rescate de plantas Matorral Crasicaule**

| No. | Nombre Científico                  | Nombre Común | Ind. en el área de CUSTF | 80% de plantas a reubicar |
|-----|------------------------------------|--------------|--------------------------|---------------------------|
| 1   | <i>Opuntia engelmannii</i>         | Nopal arton  | 370                      | 370                       |
| 2   | <i>Myrtillocactus geometrizans</i> | Garambujo    | 377                      | 377                       |
| 3   | <i>Opuntia streptacantha</i>       | Nopal prieto | 463                      | 463                       |
| 4   | <i>Cylindropuntia imbricata</i>    | Cardon       | 292                      | 292                       |
| 5   | <i>Opuntia matudae</i>             | Nopal        | 990                      | 990                       |
| 6   | <i>Opuntia pubescens</i>           | Perrillo     | 4,222                    | 4,222                     |
| 7   | <i>Mammillaria magnimamma</i>      | Mammillaria  | 128                      | 128                       |

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional





Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

Anexo 1 de 2

**PROGRAMA DE RESCATE, REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN DE FLORA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO "SECCIÓN 1A-10, GASODUCTO TULA VILLA DE REYES" CON UNA SUPERFICIE DE 5.4797 HECTÁREAS UBICADO EN LOS MUNICIPIOS DE SAN JUAN DEL RIO Y PEDRO ESCOBEDO EN EL ESTADO DE QUERÉTARO.**

## I. INTRODUCCIÓN

El proyecto "Sección 1A-10, Gasoducto Tula Villa de Reyes" comprende una afectación de 5.4797 ha para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, localizado en los municipios de San Juan del Río y Pedro Escobedo en el estado de Querétaro, con presencia de vegetación de Matorral Crasicaule.

Como se ha venido observando a través de los años, varias especies están en algún estatus de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por diferentes motivos tales como, tráfico ilegal de especies, aprovechamiento desmedido, falta de conciencia entre la población, entre otros; el presente programa de rescate de flora es una medida de mitigación para conservar y proteger a las especies, principalmente las que están en algún estatus de riesgo y las de difícil regeneración.

En el presente documento se presentan los objetivos, metas, la metodología de rescate, el mantenimiento y la evaluación de sobrevivencia de los individuos rescatados y reforestados con el fin de asegurar el 80% de sobrevivencia.

Con el rescate de la flora de interés y la reforestación, se pretenden aminorar los impactos negativos generados al momento del desarrollo de algunas actividades en la construcción del proyecto "Sección 1A-10, Gasoducto Tula Villa de Reyes" como lo es el desmonte y despalle.

Las actividades de rescate y reubicación de la vegetación forestal señaladas en el presente programa se realizarán de manera previa a la preparación del sitio y construcción.

Con la implementación del programa se busca preservar y conservar la diversidad vegetal del área de CUSTF y que se relaciona con el sistema ambiental regional. Para el caso de la vegetación forestal relevante que no sea susceptible de rescate se considerará establecer mecanismos de reproducción y su trasplante o rescate de germoplasma. Se indican las técnicas e insumos requeridos para garantizar el éxito de la supervivencia de los individuos que serán objeto de rescate o reproducción.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Página 1 de 20

**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**ASEA**

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

## II. OBJETIVOS

### a. General

Establecer las medidas que se implementarán para el rescate y reubicación de las especies de flora silvestre de mayor importancia biológica que se encuentren dentro del área destinada al cambio de uso de suelo en terrenos forestales en el "Sección 1A-10, Gasoducto Tula Villa de Reyes", con la finalidad de disminuir la afectación a la flora silvestre en el área del proyecto, a través del rescate, reubicación y reforestación, planteando estrategias para favorecer la reubicación y reforestación de especies, de importancia ecológica, endémicas, que son de difícil regeneración o que contribuyen a la conservación de suelos e identificadas en las áreas de CUSTF o que se encuentren citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

### b. Específicos

- Evitar o disminuir los efectos adversos asociados al proyecto sobre la flora presente en el área del proyecto, por medio de la identificación y desarrollo de métodos adecuados para el rescate y reubicación de los individuos.
- Acciones por realizar para el rescate y reubicación de flora, que incluya aquellas especies que por sus atributos fenológicos sean susceptibles de ser rescatadas y trasplantadas, independientemente de estar listadas o no, en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, como serían aquellas especies de difícil regeneración y/o lento crecimiento.
- Acciones emergentes cuando la sobrevivencia de los ejemplares sea menor al 80% del total de los individuos, considerando un período de seguimiento de al menos cinco años.
- Incrementar la densidad poblacional de las especies que se localizan en la zona del proyecto, mediante la aplicación de medidas paralelas, tales como reubicación, reforestación, propagación, entre otras.
- Establecer medidas de protección para evitar que la vegetación residual y la establecida en la zona del proyecto sea dañada por incendios forestales o animales domésticos.
- Proteger las distintas áreas sujetas a cambio de uso de suelo del proyecto, con pastización para disminuir los grados de erosión.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 - [www.asca.gob.mx](http://www.asca.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

- Extraer las especies de lento crecimiento, cuyo hábitat o distribución sea restringido, para su reubicación.
- Utilizar los métodos adecuados para el traslado y reubicación de los individuos de especies de flora silvestre.
- Rescatar a los individuos de flora silvestre que se encuentren en condiciones sanas, que permitan perpetuar las poblaciones o que pudieran ser afectadas por el proyecto.
- Trasplantar individuos de flora silvestre con posibilidades de supervivencia al traslado y reubicación.
- Seleccionar sitios de reubicación reúnan condiciones ambientales equivalentes a las áreas donde fueron rescatados los individuos.
- Delimitar los sitios de reubicación de flora silvestre, promoviendo su protección y vigilancia.
- Evitar la sobrecarga de especies de flora silvestre en los sitios de reubicación.
- Concientizar y sensibilizar a los trabajadores acerca de la importancia biológica, ecológica y económica de las especies de flora silvestre presentes en el área del proyecto.
- Obtener una sobrevivencia del 80% de la planta rescatada y reubicada, para la cual se ejecutarán actividades de protección y mantenimiento una vez que sea reubicada en el sitio seleccionado.

### III. CRITERIOS UTILIZADOS EN LA SELECCIÓN DE ESPECIES

Se decidió rescatar a las especies de cactáceas, aunque no se encuentren enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 ya que son de lento crecimiento y de importancia ecológica porque sirven de alimento para la fauna.

Para el estrato arbóreo y arbustivo se incluyen las especies que dan estructura a la población para mantenerla después de la realización del proyecto.

### IV. METAS

Para la vegetación de Matorral Crasicaule se pretende reubicar 7,141 individuos de 11 especies del estrato de cactáceas, las cuales son de mayor importancia ecológica y juegan un papel importante para la posterior colonización de las demás especies arbustivas y herbáceas. Estas serán reubicadas

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 91 26 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

en la franja de afectación temporal de la superficie de autorización de cambio de uso de suelo que equivale a 4.2240 hectáreas.

Se reforestará el área de afectación temporal de 4.2240 hectáreas para el Matorral crasicaule con cinco especies representantes de este tipo de vegetación, en una densidad de 855 individuos por hectárea para establecer un total de 3,612 ejemplares.

La sobrevivencia de los ejemplares al año de haber sido rescatados y reubicados o reforestados, deberá de ser, como mínimo del 80%.

En caso de que la sobrevivencia sea por debajo del 80% al año de la reubicación, se procederá a la reproducción de ejemplares (semillas y esquejes), con el fin de mantener un número de ejemplares que de cómo resultado una sobrevivencia mayor al 80%.

La capa superficial del suelo será rescatada y depositada temporalmente en sitios previamente seleccionados para tal fin, por lo que su manejo solo será el traslado y depósito en las áreas señaladas, para su posterior reutilización en la restauración del área. Si se considera una capa de 10 cm en promedio, por la superficie del predio tendríamos un retiro de 5,907.4 m<sup>3</sup> multiplicado por un coeficiente de 1.20 para su estimación en toneladas se tiene un volumen de 7,088.88 toneladas retiradas, almacenadas temporalmente y reincorporadas en el proceso de restauración del sitio para restaurar las condiciones edáficas superficiales que permita la revegetación principalmente de los estratos arbustivo y herbáceo.

Las especies de flora contempladas para rescate y reubicación en el Matorral Crasicaule son 11 cactáceas, las cuales se muestran en la siguiente tabla:

**Meta de rescate de plantas Matorral Crasicaule**

| No. | Nombre Científico                  | Nombre Común | Ind. en el área de CUSTF | 80% de plantas a reubicar |
|-----|------------------------------------|--------------|--------------------------|---------------------------|
| 1   | <i>Opuntia engelmannii</i>         | Nopal arton  | 370                      | 370                       |
| 2   | <i>Myrtillocactus geometrizans</i> | Garambujo    | 377                      | 377                       |
| 3   | <i>Opuntia streptacantha</i>       | Nopal prieto | 463                      | 463                       |
| 4   | <i>Cylindropuntia imbricata</i>    | Cardon       | 292                      | 292                       |
| 5   | <i>Opuntia matudae</i>             | Nopal        | 990                      | 990                       |
| 6   | <i>Opuntia pubescens</i>           | Perrillo     | 4,222                    | 4,222                     |
| 7   | <i>Mammillaria magnimamma</i>      | Mammillaria  | 128                      | 128                       |

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

|       |                              |             |       |       |
|-------|------------------------------|-------------|-------|-------|
| 8     | <i>Ferocactus latispinus</i> | Biznaga     | 43    | 43    |
| 9     | <i>Coryphantha pycnantha</i> | Coryphantha | 14    | 14    |
| 10    | <i>Opuntia leucotricha</i>   | Nopal       | 78    | 78    |
| 11    | <i>Opuntia tomentosa</i>     | Nopal ficus | 164   | 164   |
| Total |                              |             | 7,141 | 7,141 |

Se estima un total de 7, 141 individuos contemplados para el rescate y reubicación de la vegetación de Matorral Crasicaule y se considera una sobrevivencia del 80% de los ejemplares reubicados.

#### Meta de reforestación

Adicional al rescate y reubicación de especies, se propone la reforestación con 5 especies para Matorral Crasicaule con la finalidad de promover la permanencia de las especies del estrato arbóreo que no fue incluida en el programa de rescate. Se van a plantar, mantener y evaluar la sobrevivencia de 3,612 plantas en 4,2240 hectáreas de afectación temporal. Las especies y número de individuos a y reforestar se presenta en las siguientes tablas:

| Especie a reforestar en el Matorral Crasicaule |                           |               |                        |                         |
|------------------------------------------------|---------------------------|---------------|------------------------|-------------------------|
| No                                             | Especie                   | Nombre común  | Hectáreas a reforestar | Individuos a reforestar |
| 1                                              | <i>Acacia farnesiana</i>  | Huisache      | 4,2240                 | 1012                    |
| 2                                              | <i>Acacia pennatula</i>   | Tepame        |                        | 800                     |
| 3                                              | <i>Bursera fagaroides</i> | Palo shishote |                        | 700                     |
| 4                                              | <i>Celtis caudata</i>     | Morilla       |                        | 600                     |
| 5                                              | <i>Ipomoea murucoides</i> | Palo bobo     |                        | 500                     |
| Total                                          |                           |               |                        | 3,612                   |

#### V. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE DE ESPECIES

El rescate y reubicación se llevará a cabo de forma previa al inicio de las actividades de desmonte y despalle, una vez que la brigada topográfica de la empresa constructora coloque las estacas o mojoneras que delimiten el área que será sujeta a cambio de uso de suelo. La reforestación se realizará en la franja de afectación temporal una vez concluidas las actividades de CUSTF.

#### Integración de la brigada de rescate

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)  
La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**ASEA**

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

El programa lo ejecutará personal especializado y con experiencia comprobable en el manejo de flora apoyado de técnicos y con el equipo de protección personal y equipos necesarios para el adecuado manejo de las plantas.

### **Metodología de rescate**

Una vez colocadas las estacas que delimitan el área de afectación autorizada, la brigada comenzará un proceso de búsqueda minuciosa de ejemplares de las especies de interés. Si bien, en principio el enfoque estará en las especies antes señaladas, la selección de ejemplares podría llegar a incluir otras especies que reúnan cualquiera de los atributos establecidos, lo que implica que podrían ser más ejemplares rescatados y reubicados.

Identificación del individuo: Una vez identificado el ejemplar que será rescatado y previo a su extracción se tomarán datos generales que serán incluidos en la bitácora de campo, entre estos datos se encuentran: fecha de rescate, coordenadas del sitio de rescate, medidas generales de la planta (alto y ancho) y colocación de la etiqueta de identificación (nombre común, nombre científico y fecha y lugar de rescate).

Extracción de la planta: Para la extracción se usará un zapapico o una barreta, con la cual se aflojará el terreno donde se ubica cada ejemplar. La excavación se hará a una distancia aproximada de entre 30 y 40 cm con respecto al centro de la planta, entonces se podrá extraer la planta suavemente con la mano para no romper las raíces. Se deberá sacar a la planta con parte del sustrato (cepellón), usando una pala recta, con la que se aflojará el terreno y posteriormente se introducirá, tratando de extraer la mayor parte de suelo junto con las raíces de la planta. En este proceso se deberá tener cuidado de no maltratar las raíces de la planta en demasía. La extracción de la planta deberá realizarse conservando la mayor cantidad posible de suelo adherido a su sistema radical con lo que se evita lesionarlas, además de que se mantienen los hongos y las bacterias benéficos que contribuyen a la fertilidad del nuevo suelo.

Preparado del cepellón (cuerpo de las raíces): una vez extraída la planta se deberá limpiar el cepellón eliminando las raíces viejas y la tierra gastada. Se deberá proteger las raíces sanas (color claro, fuerte y flexible). Si las raíces están sanas y la tierra no muy gastada, se conserva el cepellón; en caso contrario se raspará el cepellón para que la tierra se desprenda. Se aconseja dejar que las raíces sequen un poco.

Una vez extraída la planta será colocada en una maceta, bolsa de papel estraza, papel periódico o sacos de yute. Para su traslado al punto final de ubicación estas serán envueltas cuidadosamente con algunos de los materiales mencionados anteriormente. Se llevará un registro del sitio de donde fue extraída cada una de las plantas.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Página 6 de 20



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

El personal capacitado y entrenado detectará y ubicará las especies raras, amenazadas y/o sujetas a protección especial, en peligro de extinción, y/o probablemente extintas en el medio silvestre, con la finalidad de evitar su destrucción y que puedan ser reubicadas. En forma inmediata informará de los hallazgos para que por lo menos dos o tres días antes de iniciar las actividades del desmonte se reubiquen los ejemplares.

El personal supervisor, brindará los recursos materiales y humanos que se requieran para el rescate y de ser necesario apoyará la reubicación de los ejemplares a zonas predeterminadas. Los directivos de la empresa aprobarán todas las actividades que sean necesarias para el rescate de flora silvestre, a efecto de detener cualquier actividad, si existe una afectación tanto para el proyecto como para la flora silvestre. El encargado del proyecto deberá verificar el cumplimiento de las actividades mencionadas.

Transporte: Se colocarán varias plantas dentro de una caja o un contenedor, evitando dañar el sistema radicular de las plantas; se rociará agua sobre el cuerpo de la planta y las raíces hasta el sitio de acopio.

### **Capacitación**

Se instruirá de manera precisa al personal que participe en las brigadas de rescate de especies vegetales sobre las actividades que se realizarán. En esta capacitación se proporcionarán conceptos relacionados con las técnicas que se empleen para el rescate de individuos y su reubicación, así como el seguimiento que se dará.

### **Rescate de plántulas y plantas de las especies seleccionadas**

La extracción de las plantas juega un papel importante en la recuperación de estas, lo que se refleja en una menor pérdida de individuos, además facilita el manejo y tiene menores costos administrativos.

Las características que deben reunir las plantas son: porte recto, fisonomía sana y vigorosa, libres de plagas y enfermedades (para asegurar su reproducción y/o plantación), y con un tamaño y altura aceptable de acuerdo a su edad, teniendo preferencia las plantas jóvenes menores a 0.5 metros.

La metodología empleada para el rescate de flora silvestre se menciona en los siguientes puntos:

- Realizar recorridos de prospección a lo largo del área de estudio y ubicar en un mapa topográfico las zonas de vegetación donde se encuentran ejemplares de flora bajo protección especial.
- Colecta e identificación de muestras.
- Selección de sitios cercanos al área del proyecto para la reubicación de los organismos rescatados.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

en la franja de afectación temporal de la superficie de autorización de cambio de uso de suelo que equivale a 4.2240 hectáreas.

Se reforestará el área de afectación temporal de 4.2240 hectáreas para el Matorral crasicaule con cinco especies representantes de este tipo de vegetación, en una densidad de 855 individuos por hectárea para establecer un total de 3,612 ejemplares.

La sobrevivencia de los ejemplares al año de haber sido rescatados y reubicados o reforestados, deberá de ser, como mínimo del 80%.

En caso de que la sobrevivencia sea por debajo del 80% al año de la reubicación, se procederá a la reproducción de ejemplares (semillas y esquejes), con el fin de mantener un número de ejemplares que de cómo resultado una sobrevivencia mayor al 80%.

La capa superficial del suelo será rescatada y depositada temporalmente en sitios previamente seleccionados para tal fin, por lo que su manejo solo será el traslado y depósito en las áreas señaladas, para su posterior reutilización en la restauración del área. Si se considera una capa de 10 cm en promedio, por la superficie del predio tendríamos un retiro de 5,907.4 m<sup>3</sup> multiplicado por un coeficiente de 1.20 para su estimación en toneladas se tiene un volumen de 7,088.88 toneladas retiradas, almacenadas temporalmente y reincorporadas en el proceso de restauración del sitio para restaurar las condiciones edáficas superficiales que permita la revegetación principalmente de los estratos arbustivo y herbáceo.

Las especies de flora contempladas para rescate y reubicación en el Matorral Crasicaule son 11 cactáceas, las cuales se muestran en la siguiente tabla:

**Meta de rescate de plantas Matorral Crasicaule**

| No. | Nombre Científico                  | Nombre Común | Ind. en el área de CUSTF | 80% de plantas a reubicar |
|-----|------------------------------------|--------------|--------------------------|---------------------------|
| 1   | <i>Opuntia engelmannii</i>         | Nopal arton  | 370                      | 370                       |
| 2   | <i>Myrtillocactus geometrizans</i> | Garambujo    | 377                      | 377                       |
| 3   | <i>Opuntia streptacantha</i>       | Nopal prieto | 463                      | 463                       |
| 4   | <i>Cylindropuntia imbricata</i>    | Cardon       | 292                      | 292                       |
| 5   | <i>Opuntia matudae</i>             | Nopal        | 990                      | 990                       |
| 6   | <i>Opuntia pubescens</i>           | Perrillo     | 4,222                    | 4,222                     |
| 7   | <i>Mammillaria magnimamma</i>      | Mammillaria  | 128                      | 128                       |

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

|       |                              |             |       |       |
|-------|------------------------------|-------------|-------|-------|
| 8     | <i>Ferocactus latispinus</i> | Biznaga     | 43    | 43    |
| 9     | <i>Coryphantha pycnantha</i> | Coryphantha | 14    | 14    |
| 10    | <i>Opuntia leucotricha</i>   | Nopal       | 78    | 78    |
| 11    | <i>Opuntia tomentosa</i>     | Nopal ficus | 164   | 164   |
| Total |                              |             | 7,141 | 7,141 |

Se estima un total de 7, 141 individuos contemplados para el rescate y reubicación de la vegetación de Matorral Crasicaule y se considera una sobrevivencia del 80% de los ejemplares reubicados.

#### Meta de reforestación

Adicional al rescate y reubicación de especies, se propone la reforestación con 5 especies para Matorral Crasicaule con la finalidad de promover la permanencia de las especies del estrato arbóreo que no fue incluida en el programa de rescate. Se van a plantar, mantener y evaluar la sobrevivencia de 3,612 plantas en 4,2240 hectáreas de afectación temporal. Las especies y número de individuos a y reforestar se presenta en las siguientes tablas:

| Especie a reforestar en el Matorral Crasicaule |                           |               |                        |                         |
|------------------------------------------------|---------------------------|---------------|------------------------|-------------------------|
| No                                             | Especie                   | Nombre común  | Hectáreas a reforestar | Individuos a reforestar |
| 1                                              | <i>Acacia farnesiana</i>  | Huisache      | 4,2240                 | 1012                    |
| 2                                              | <i>Acacia pennatula</i>   | Tepame        |                        | 800                     |
| 3                                              | <i>Bursera fagaroides</i> | Palo shishote |                        | 700                     |
| 4                                              | <i>Celtis caudata</i>     | Morilla       |                        | 600                     |
| 5                                              | <i>Ipomoea murucoides</i> | Palo bobo     |                        | 500                     |
| Total                                          |                           |               |                        | 3,612                   |

#### V. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE DE ESPECIES

El rescate y reubicación se llevará a cabo de forma previa al inicio de las actividades de desmonte y despalle, una vez que la brigada topográfica de la empresa constructora coloque las estacas o mojoneras que delimiten el área que será sujeta a cambio de uso de suelo. La reforestación se realizará en la franja de afectación temporal una vez concluidas las actividades de CUSTF.

#### Integración de la brigada de rescate

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)  
La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**ASEA**

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial

**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018

Bitácora 09/DSA0119/08/18

El programa lo ejecutará personal especializado y con experiencia comprobable en el manejo de flora apoyado de técnicos y con el equipo de protección personal y equipos necesarios para el adecuado manejo de las plantas.

### **Metodología de rescate**

Una vez colocadas las estacas que delimitan el área de afectación autorizada, la brigada comenzará un proceso de búsqueda minuciosa de ejemplares de las especies de interés. Si bien, en principio el enfoque estará en las especies antes señaladas, la selección de ejemplares podría llegar a incluir otras especies que reúnan cualquiera de los atributos establecidos, lo que implica que podrían ser más ejemplares rescatados y reubicados.

Identificación del individuo: Una vez identificado el ejemplar que será rescatado y previo a su extracción se tomarán datos generales que serán incluidos en la bitácora de campo, entre estos datos se encuentran: fecha de rescate, coordenadas del sitio de rescate, medidas generales de la planta (alto y ancho) y colocación de la etiqueta de identificación (nombre común, nombre científico y fecha y lugar de rescate).

Extracción de la planta: Para la extracción se usará un zapapico o una barreta, con la cual se aflojará el terreno donde se ubica cada ejemplar. La excavación se hará a una distancia aproximada de entre 30 y 40 cm con respecto al centro de la planta, entonces se podrá extraer la planta suavemente con la mano para no romper las raíces. Se deberá sacar a la planta con parte del sustrato (cepellón), usando una pala recta, con la que se aflojará el terreno y posteriormente se introducirá, tratando de extraer la mayor parte de suelo junto con las raíces de la planta. En este proceso se deberá tener cuidado de no maltratar las raíces de la planta en demasía. La extracción de la planta deberá realizarse conservando la mayor cantidad posible de suelo adherido a su sistema radical con lo que se evita lesionarlas, además de que se mantienen los hongos y las bacterias benéficos que contribuyen a la fertilidad del nuevo suelo.

Preparado del cepellón (cuerpo de las raíces): una vez extraída la planta se deberá limpiar el cepellón eliminando las raíces viejas y la tierra gastada. Se deberá proteger las raíces sanas (color claro, fuerte y flexible). Si las raíces están sanas y la tierra no muy gastada, se conserva el cepellón; en caso contrario se raspará el cepellón para que la tierra se desprenda. Se aconseja dejar que las raíces sequen un poco.

Una vez extraída la planta será colocada en una maceta, bolsa de papel estraza, papel periódico o sacos de yute. Para su traslado al punto final de ubicación estas serán envueltas cuidadosamente con algunos de los materiales mencionados anteriormente. Se llevará un registro del sitio de donde fue extraída cada una de las plantas.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Página 6 de 20



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

El personal capacitado y entrenado detectará y ubicará las especies raras, amenazadas y/o sujetas a protección especial, en peligro de extinción, y/o probablemente extintas en el medio silvestre, con la finalidad de evitar su destrucción y que puedan ser reubicadas. En forma inmediata informará de los hallazgos para que por lo menos dos o tres días antes de iniciar las actividades del desmonte se reubiquen los ejemplares.

El personal supervisor, brindará los recursos materiales y humanos que se requieran para el rescate y de ser necesario apoyará la reubicación de los ejemplares a zonas predeterminadas. Los directivos de la empresa aprobarán todas las actividades que sean necesarias para el rescate de flora silvestre, a efecto de detener cualquier actividad, si existe una afectación tanto para el proyecto como para la flora silvestre. El encargado del proyecto deberá verificar el cumplimiento de las actividades mencionadas.

Transporte: Se colocarán varias plantas dentro de una caja o un contenedor, evitando dañar el sistema radicular de las plantas; se rociará agua sobre el cuerpo de la planta y las raíces hasta el sitio de acopio.

### Capacitación

Se instruirá de manera precisa al personal que participe en las brigadas de rescate de especies vegetales sobre las actividades que se realizarán. En esta capacitación se proporcionarán conceptos relacionados con las técnicas que se empleen para el rescate de individuos y su reubicación, así como el seguimiento que se dará.

### Rescate de plántulas y plantas de las especies seleccionadas

La extracción de las plantas juega un papel importante en la recuperación de estas, lo que se refleja en una menor pérdida de individuos, además facilita el manejo y tiene menores costos administrativos.

Las características que deben reunir las plantas son: porte recto, fisonomía sana y vigorosa, libres de plagas y enfermedades (para asegurar su reproducción y/o plantación), y con un tamaño y altura aceptable de acuerdo a su edad, teniendo preferencia las plantas jóvenes menores a 0.5 metros.

La metodología empleada para el rescate de flora silvestre se menciona en los siguientes puntos:

- Realizar recorridos de prospección a lo largo del área de estudio y ubicar en un mapa topográfico las zonas de vegetación donde se encuentran ejemplares de flora bajo protección especial.
- Colecta e identificación de muestras.
- Selección de sitios cercanos al área del proyecto para la reubicación de los organismos rescatados.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

Anexo 1 de 2

**PROGRAMA DE RESCATE, REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN DE FLORA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO "SECCIÓN 1A-10, GASODUCTO TULA VILLA DE REYES" CON UNA SUPERFICIE DE 5.4797 HECTÁREAS UBICADO EN LOS MUNICIPIOS DE SAN JUAN DEL RIO Y PEDRO ESCOBEDO EN EL ESTADO DE QUERÉTARO.**

## I. INTRODUCCIÓN

El proyecto "Sección 1A-10, Gasoducto Tula Villa de Reyes" comprende una afectación de 5.4797 ha para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, localizado en los municipios de San Juan del Río y Pedro Escobedo en el estado de Querétaro, con presencia de vegetación de Matorral Crasicaule.

Como se ha venido observando a través de los años, varias especies están en algún estatus de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por diferentes motivos tales como, tráfico ilegal de especies, aprovechamiento desmedido, falta de conciencia entre la población, entre otros; el presente programa de rescate de flora es una medida de mitigación para conservar y proteger a las especies, principalmente las que están en algún estatus de riesgo y las de difícil regeneración.

En el presente documento se presentan los objetivos, metas, la metodología de rescate, el mantenimiento y la evaluación de sobrevivencia de los individuos rescatados y reforestados con el fin de asegurar el 80% de sobrevivencia.

Con el rescate de la flora de interés y la reforestación, se pretenden aminorar los impactos negativos generados al momento del desarrollo de algunas actividades en la construcción del proyecto "Sección 1A-10, Gasoducto Tula Villa de Reyes" como lo es el desmonte y despalle.

Las actividades de rescate y reubicación de la vegetación forestal señaladas en el presente programa se realizarán de manera previa a la preparación del sitio y construcción.

Con la implementación del programa se busca preservar y conservar la diversidad vegetal del área de CUSTF y que se relaciona con el sistema ambiental regional. Para el caso de la vegetación forestal relevante que no sea susceptible de rescate se considerará establecer mecanismos de reproducción y su trasplante o rescate de germoplasma. Se indican las técnicas e insumos requeridos para garantizar el éxito de la supervivencia de los individuos que serán objeto de rescate o reproducción.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Página 1 de 20





Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

Anexo 1 de 2

**PROGRAMA DE RESCATE, REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN DE FLORA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO "SECCIÓN 1A-10, GASODUCTO TULA VILLA DE REYES" CON UNA SUPERFICIE DE 5.4797 HECTÁREAS UBICADO EN LOS MUNICIPIOS DE SAN JUAN DEL RIO Y PEDRO ESCOBEDO EN EL ESTADO DE QUERÉTARO.**

## I. INTRODUCCIÓN

El proyecto "Sección 1A-10, Gasoducto Tula Villa de Reyes" comprende una afectación de 5.4797 ha para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, localizado en los municipios de San Juan del Río y Pedro Escobedo en el estado de Querétaro, con presencia de vegetación de Matorral Crasicaule.

Como se ha venido observando a través de los años, varias especies están en algún estatus de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por diferentes motivos tales como, tráfico ilegal de especies, aprovechamiento desmedido, falta de conciencia entre la población, entre otros; el presente programa de rescate de flora es una medida de mitigación para conservar y proteger a las especies, principalmente las que están en algún estatus de riesgo y las de difícil regeneración.

En el presente documento se presentan los objetivos, metas, la metodología de rescate, el mantenimiento y la evaluación de sobrevivencia de los individuos rescatados y reforestados con el fin de asegurar el 80% de sobrevivencia.

Con el rescate de la flora de interés y la reforestación, se pretenden aminorar los impactos negativos generados al momento del desarrollo de algunas actividades en la construcción del proyecto "Sección 1A-10, Gasoducto Tula Villa de Reyes" como lo es el desmonte y despalle.

Las actividades de rescate y reubicación de la vegetación forestal señaladas en el presente programa se realizarán de manera previa a la preparación del sitio y construcción.

Con la implementación del programa se busca preservar y conservar la diversidad vegetal del área de CUSTF y que se relaciona con el sistema ambiental regional. Para el caso de la vegetación forestal relevante que no sea susceptible de rescate se considerará establecer mecanismos de reproducción y su trasplante o rescate de germoplasma. Se indican las técnicas e insumos requeridos para garantizar el éxito de la supervivencia de los individuos que serán objeto de rescate o reproducción.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Página 1 de 20

**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**ASEA**

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial

**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018

Bitácora 09/DSA0119/08/18

## II. OBJETIVOS

### a. General

Establecer las medidas que se implementarán para el rescate y reubicación de las especies de flora silvestre de mayor importancia biológica que se encuentren dentro del área destinada al cambio de uso de suelo en terrenos forestales en el "Sección 1A-10, Gasoducto Tula Villa de Reyes", con la finalidad de disminuir la afectación a la flora silvestre en el área del proyecto, a través del rescate, reubicación y reforestación, planteando estrategias para favorecer la reubicación y reforestación de especies, de importancia ecológica, endémicas, que son de difícil regeneración o que contribuyen a la conservación de suelos e identificadas en las áreas de CUSTF o que se encuentren citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

### b. Específicos

- Evitar o disminuir los efectos adversos asociados al proyecto sobre la flora presente en el área del proyecto, por medio de la identificación y desarrollo de métodos adecuados para el rescate y reubicación de los individuos.
- Acciones por realizar para el rescate y reubicación de flora, que incluya aquellas especies que por sus atributos fenológicos sean susceptibles de ser rescatadas y trasplantadas, independientemente de estar listadas o no, en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, como serían aquellas especies de difícil regeneración y/o lento crecimiento.
- Acciones emergentes cuando la sobrevivencia de los ejemplares sea menor al 80% del total de los individuos, considerando un período de seguimiento de al menos cinco años.
- Incrementar la densidad poblacional de las especies que se localizan en la zona del proyecto, mediante la aplicación de medidas paralelas, tales como reubicación, reforestación, propagación, entre otras.
- Establecer medidas de protección para evitar que la vegetación residual y la establecida en la zona del proyecto sea dañada por incendios forestales o animales domésticos.
- Proteger las distintas áreas sujetas a cambio de uso de suelo del proyecto, con pastización para disminuir los grados de erosión.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 - [www.asca.gob.mx](http://www.asca.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

- Extraer las especies de lento crecimiento, cuyo hábitat o distribución sea restringido, para su reubicación.
- Utilizar los métodos adecuados para el traslado y reubicación de los individuos de especies de flora silvestre.
- Rescatar a los individuos de flora silvestre que se encuentren en condiciones sanas, que permitan perpetuar las poblaciones o que pudieran ser afectadas por el proyecto.
- Trasplantar individuos de flora silvestre con posibilidades de supervivencia al traslado y reubicación.
- Seleccionar sitios de reubicación reúnan condiciones ambientales equivalentes a las áreas donde fueron rescatados los individuos.
- Delimitar los sitios de reubicación de flora silvestre, promoviendo su protección y vigilancia.
- Evitar la sobrecarga de especies de flora silvestre en los sitios de reubicación.
- Concientizar y sensibilizar a los trabajadores acerca de la importancia biológica, ecológica y económica de las especies de flora silvestre presentes en el área del proyecto.
- Obtener una sobrevivencia del 80% de la planta rescatada y reubicada, para la cual se ejecutarán actividades de protección y mantenimiento una vez que sea reubicada en el sitio seleccionado.

### III. CRITERIOS UTILIZADOS EN LA SELECCIÓN DE ESPECIES

Se decidió rescatar a las especies de cactáceas, aunque no se encuentren enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 ya que son de lento crecimiento y de importancia ecológica porque sirven de alimento para la fauna.

Para el estrato arbóreo y arbustivo se incluyen las especies que dan estructura a la población para mantenerla después de la realización del proyecto.

### IV. METAS

Para la vegetación de Matorral Crasicaule se pretende reubicar 7,141 individuos de 11 especies del estrato de cactáceas, las cuales son de mayor importancia ecológica y juegan un papel importante para la posterior colonización de las demás especies arbustivas y herbáceas. Estas serán reubicadas

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 91 26 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

en la franja de afectación temporal de la superficie de autorización de cambio de uso de suelo que equivale a 4.2240 hectáreas.

Se reforestará el área de afectación temporal de 4.2240 hectáreas para el Matorral crasicaule con cinco especies representantes de este tipo de vegetación, en una densidad de 855 individuos por hectárea para establecer un total de 3,612 ejemplares.

La sobrevivencia de los ejemplares al año de haber sido rescatados y reubicados o reforestados, deberá de ser, como mínimo del 80%.

En caso de que la sobrevivencia sea por debajo del 80% al año de la reubicación, se procederá a la reproducción de ejemplares (semillas y esquejes), con el fin de mantener un número de ejemplares que de cómo resultado una sobrevivencia mayor al 80%.

La capa superficial del suelo será rescatada y depositada temporalmente en sitios previamente seleccionados para tal fin, por lo que su manejo solo será el traslado y depósito en las áreas señaladas, para su posterior reutilización en la restauración del área. Si se considera una capa de 10 cm en promedio, por la superficie del predio tendríamos un retiro de 5,907.4 m<sup>3</sup> multiplicado por un coeficiente de 1.20 para su estimación en toneladas se tiene un volumen de 7,088.88 toneladas retiradas, almacenadas temporalmente y reincorporadas en el proceso de restauración del sitio para restaurar las condiciones edáficas superficiales que permita la revegetación principalmente de los estratos arbustivo y herbáceo.

Las especies de flora contempladas para rescate y reubicación en el Matorral Crasicaule son 11 cactáceas, las cuales se muestran en la siguiente tabla:

**Meta de rescate de plantas Matorral Crasicaule**

| No. | Nombre Científico                  | Nombre Común | Ind. en el área de CUSTF | 80% de plantas a reubicar |
|-----|------------------------------------|--------------|--------------------------|---------------------------|
| 1   | <i>Opuntia engelmannii</i>         | Nopal arton  | 370                      | 370                       |
| 2   | <i>Myrtillocactus geometrizans</i> | Garambujo    | 377                      | 377                       |
| 3   | <i>Opuntia streptacantha</i>       | Nopal prieto | 463                      | 463                       |
| 4   | <i>Cylindropuntia imbricata</i>    | Cardon       | 292                      | 292                       |
| 5   | <i>Opuntia matudae</i>             | Nopal        | 990                      | 990                       |
| 6   | <i>Opuntia pubescens</i>           | Perrillo     | 4,222                    | 4,222                     |
| 7   | <i>Mammillaria magnimamma</i>      | Mammillaria  | 128                      | 128                       |

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

|       |                              |             |       |       |
|-------|------------------------------|-------------|-------|-------|
| 8     | <i>Ferocactus latispinus</i> | Biznaga     | 43    | 43    |
| 9     | <i>Coryphantha pycnantha</i> | Coryphantha | 14    | 14    |
| 10    | <i>Opuntia leucotricha</i>   | Nopal       | 78    | 78    |
| 11    | <i>Opuntia tomentosa</i>     | Nopal ficus | 164   | 164   |
| Total |                              |             | 7,141 | 7,141 |

Se estima un total de 7, 141 individuos contemplados para el rescate y reubicación de la vegetación de Matorral Crasicaule y se considera una sobrevivencia del 80% de los ejemplares reubicados.

#### Meta de reforestación

Adicional al rescate y reubicación de especies, se propone la reforestación con 5 especies para Matorral Crasicaule con la finalidad de promover la permanencia de las especies del estrato arbóreo que no fue incluida en el programa de rescate. Se van a plantar, mantener y evaluar la sobrevivencia de 3,612 plantas en 4,2240 hectáreas de afectación temporal. Las especies y número de individuos a y reforestar se presenta en las siguientes tablas:

| Especie a reforestar en el Matorral Crasicaule |                           |               |                        |                         |
|------------------------------------------------|---------------------------|---------------|------------------------|-------------------------|
| No                                             | Especie                   | Nombre común  | Hectáreas a reforestar | Individuos a reforestar |
| 1                                              | <i>Acacia farnesiana</i>  | Huisache      | 4,2240                 | 1012                    |
| 2                                              | <i>Acacia pennatula</i>   | Tepame        |                        | 800                     |
| 3                                              | <i>Bursera fagaroides</i> | Palo shishote |                        | 700                     |
| 4                                              | <i>Celtis caudata</i>     | Morilla       |                        | 600                     |
| 5                                              | <i>Ipomoea murucoides</i> | Palo bobo     |                        | 500                     |
| Total                                          |                           |               |                        | 3,612                   |

#### V. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE DE ESPECIES

El rescate y reubicación se llevará a cabo de forma previa al inicio de las actividades de desmonte y despalle, una vez que la brigada topográfica de la empresa constructora coloque las estacas o mojoneras que delimiten el área que será sujeta a cambio de uso de suelo. La reforestación se realizará en la franja de afectación temporal una vez concluidas las actividades de CUSTF.

#### Integración de la brigada de rescate

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)  
La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**ASEA**

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

El programa lo ejecutará personal especializado y con experiencia comprobable en el manejo de flora apoyado de técnicos y con el equipo de protección personal y equipos necesarios para el adecuado manejo de las plantas.

### **Metodología de rescate**

Una vez colocadas las estacas que delimitan el área de afectación autorizada, la brigada comenzará un proceso de búsqueda minuciosa de ejemplares de las especies de interés. Si bien, en principio el enfoque estará en las especies antes señaladas, la selección de ejemplares podría llegar a incluir otras especies que reúnan cualquiera de los atributos establecidos, lo que implica que podrían ser más ejemplares rescatados y reubicados.

Identificación del individuo: Una vez identificado el ejemplar que será rescatado y previo a su extracción se tomarán datos generales que serán incluidos en la bitácora de campo, entre estos datos se encuentran: fecha de rescate, coordenadas del sitio de rescate, medidas generales de la planta (alto y ancho) y colocación de la etiqueta de identificación (nombre común, nombre científico y fecha y lugar de rescate).

Extracción de la planta: Para la extracción se usará un zapapico o una barreta, con la cual se aflojará el terreno donde se ubica cada ejemplar. La excavación se hará a una distancia aproximada de entre 30 y 40 cm con respecto al centro de la planta, entonces se podrá extraer la planta suavemente con la mano para no romper las raíces. Se deberá sacar a la planta con parte del sustrato (cepellón), usando una pala recta, con la que se aflojará el terreno y posteriormente se introducirá, tratando de extraer la mayor parte de suelo junto con las raíces de la planta. En este proceso se deberá tener cuidado de no maltratar las raíces de la planta en demasía. La extracción de la planta deberá realizarse conservando la mayor cantidad posible de suelo adherido a su sistema radical con lo que se evita lesionarlas, además de que se mantienen los hongos y las bacterias benéficos que contribuyen a la fertilidad del nuevo suelo.

Preparado del cepellón (cuerpo de las raíces): una vez extraída la planta se deberá limpiar el cepellón eliminando las raíces viejas y la tierra gastada. Se deberá proteger las raíces sanas (color claro, fuerte y flexible). Si las raíces están sanas y la tierra no muy gastada, se conserva el cepellón; en caso contrario se raspará el cepellón para que la tierra se desprenda. Se aconseja dejar que las raíces sequen un poco.

Una vez extraída la planta será colocada en una maceta, bolsa de papel estraza, papel periódico o sacos de yute. Para su traslado al punto final de ubicación estas serán envueltas cuidadosamente con algunos de los materiales mencionados anteriormente. Se llevará un registro del sitio de donde fue extraída cada una de las plantas.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Página 6 de 20



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

El personal capacitado y entrenado detectará y ubicará las especies raras, amenazadas y/o sujetas a protección especial, en peligro de extinción, y/o probablemente extintas en el medio silvestre, con la finalidad de evitar su destrucción y que puedan ser reubicadas. En forma inmediata informará de los hallazgos para que por lo menos dos o tres días antes de iniciar las actividades del desmonte se reubiquen los ejemplares.

El personal supervisor, brindará los recursos materiales y humanos que se requieran para el rescate y de ser necesario apoyará la reubicación de los ejemplares a zonas predeterminadas. Los directivos de la empresa aprobarán todas las actividades que sean necesarias para el rescate de flora silvestre, a efecto de detener cualquier actividad, si existe una afectación tanto para el proyecto como para la flora silvestre. El encargado del proyecto deberá verificar el cumplimiento de las actividades mencionadas.

Transporte: Se colocarán varias plantas dentro de una caja o un contenedor, evitando dañar el sistema radicular de las plantas; se rociará agua sobre el cuerpo de la planta y las raíces hasta el sitio de acopio.

### Capacitación

Se instruirá de manera precisa al personal que participe en las brigadas de rescate de especies vegetales sobre las actividades que se realizarán. En esta capacitación se proporcionarán conceptos relacionados con las técnicas que se empleen para el rescate de individuos y su reubicación, así como el seguimiento que se dará.

### Rescate de plántulas y plantas de las especies seleccionadas

La extracción de las plantas juega un papel importante en la recuperación de estas, lo que se refleja en una menor pérdida de individuos, además facilita el manejo y tiene menores costos administrativos.

Las características que deben reunir las plantas son: porte recto, fisonomía sana y vigorosa, libres de plagas y enfermedades (para asegurar su reproducción y/o plantación), y con un tamaño y altura aceptable de acuerdo a su edad, teniendo preferencia las plantas jóvenes menores a 0.5 metros.

La metodología empleada para el rescate de flora silvestre se menciona en los siguientes puntos:

- Realizar recorridos de prospección a lo largo del área de estudio y ubicar en un mapa topográfico las zonas de vegetación donde se encuentran ejemplares de flora bajo protección especial.
- Colecta e identificación de muestras.
- Selección de sitios cercanos al área del proyecto para la reubicación de los organismos rescatados.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**ASEA**

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

## II. OBJETIVOS

### a. General

Establecer las medidas que se implementarán para el rescate y reubicación de las especies de flora silvestre de mayor importancia biológica que se encuentren dentro del área destinada al cambio de uso de suelo en terrenos forestales en el "Sección 1A-10, Gasoducto Tula Villa de Reyes", con la finalidad de disminuir la afectación a la flora silvestre en el área del proyecto, a través del rescate, reubicación y reforestación, planteando estrategias para favorecer la reubicación y reforestación de especies, de importancia ecológica, endémicas, que son de difícil regeneración o que contribuyen a la conservación de suelos e identificadas en las áreas de CUSTF o que se encuentren citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

### b. Específicos

- Evitar o disminuir los efectos adversos asociados al proyecto sobre la flora presente en el área del proyecto, por medio de la identificación y desarrollo de métodos adecuados para el rescate y reubicación de los individuos.
- Acciones por realizar para el rescate y reubicación de flora, que incluya aquellas especies que por sus atributos fenológicos sean susceptibles de ser rescatadas y trasplantadas, independientemente de estar listadas o no, en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, como serían aquellas especies de difícil regeneración y/o lento crecimiento.
- Acciones emergentes cuando la sobrevivencia de los ejemplares sea menor al 80% del total de los individuos, considerando un período de seguimiento de al menos cinco años.
- Incrementar la densidad poblacional de las especies que se localizan en la zona del proyecto, mediante la aplicación de medidas paralelas, tales como reubicación, reforestación, propagación, entre otras.
- Establecer medidas de protección para evitar que la vegetación residual y la establecida en la zona del proyecto sea dañada por incendios forestales o animales domésticos.
- Proteger las distintas áreas sujetas a cambio de uso de suelo del proyecto, con pastización para disminuir los grados de erosión.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 - [www.asca.gob.mx](http://www.asca.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

- Extraer las especies de lento crecimiento, cuyo hábitat o distribución sea restringido, para su reubicación.
- Utilizar los métodos adecuados para el traslado y reubicación de los individuos de especies de flora silvestre.
- Rescatar a los individuos de flora silvestre que se encuentren en condiciones sanas, que permitan perpetuar las poblaciones o que pudieran ser afectadas por el proyecto.
- Trasplantar individuos de flora silvestre con posibilidades de supervivencia al traslado y reubicación.
- Seleccionar sitios de reubicación reúnan condiciones ambientales equivalentes a las áreas donde fueron rescatados los individuos.
- Delimitar los sitios de reubicación de flora silvestre, promoviendo su protección y vigilancia.
- Evitar la sobrecarga de especies de flora silvestre en los sitios de reubicación.
- Concientizar y sensibilizar a los trabajadores acerca de la importancia biológica, ecológica y económica de las especies de flora silvestre presentes en el área del proyecto.
- Obtener una sobrevivencia del 80% de la planta rescatada y reubicada, para la cual se ejecutarán actividades de protección y mantenimiento una vez que sea reubicada en el sitio seleccionado.

### III. CRITERIOS UTILIZADOS EN LA SELECCIÓN DE ESPECIES

Se decidió rescatar a las especies de cactáceas, aunque no se encuentren enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 ya que son de lento crecimiento y de importancia ecológica porque sirven de alimento para la fauna.

Para el estrato arbóreo y arbustivo se incluyen las especies que dan estructura a la población para mantenerla después de la realización del proyecto.

### IV. METAS

Para la vegetación de Matorral Crasicaule se pretende reubicar 7,141 individuos de 11 especies del estrato de cactáceas, las cuales son de mayor importancia ecológica y juegan un papel importante para la posterior colonización de las demás especies arbustivas y herbáceas. Estas serán reubicadas

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 91 26 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

en la franja de afectación temporal de la superficie de autorización de cambio de uso de suelo que equivale a 4.2240 hectáreas.

Se reforestará el área de afectación temporal de 4.2240 hectáreas para el Matorral crasicaule con cinco especies representantes de este tipo de vegetación, en una densidad de 855 individuos por hectárea para establecer un total de 3,612 ejemplares.

La sobrevivencia de los ejemplares al año de haber sido rescatados y reubicados o reforestados, deberá de ser, como mínimo del 80%.

En caso de que la sobrevivencia sea por debajo del 80% al año de la reubicación, se procederá a la reproducción de ejemplares (semillas y esquejes), con el fin de mantener un número de ejemplares que de cómo resultado una sobrevivencia mayor al 80%.

La capa superficial del suelo será rescatada y depositada temporalmente en sitios previamente seleccionados para tal fin, por lo que su manejo solo será el traslado y depósito en las áreas señaladas, para su posterior reutilización en la restauración del área. Si se considera una capa de 10 cm en promedio, por la superficie del predio tendríamos un retiro de 5,907.4 m<sup>3</sup> multiplicado por un coeficiente de 1.20 para su estimación en toneladas se tiene un volumen de 7,088.88 toneladas retiradas, almacenadas temporalmente y reincorporadas en el proceso de restauración del sitio para restaurar las condiciones edáficas superficiales que permita la revegetación principalmente de los estratos arbustivo y herbáceo.

Las especies de flora contempladas para rescate y reubicación en el Matorral Crasicaule son 11 cactáceas, las cuales se muestran en la siguiente tabla:

**Meta de rescate de plantas Matorral Crasicaule**

| No. | Nombre Científico                  | Nombre Común | Ind. en el área de CUSTF | 80% de plantas a reubicar |
|-----|------------------------------------|--------------|--------------------------|---------------------------|
| 1   | <i>Opuntia engelmannii</i>         | Nopal arton  | 370                      | 370                       |
| 2   | <i>Myrtillocactus geometrizans</i> | Garambujo    | 377                      | 377                       |
| 3   | <i>Opuntia streptacantha</i>       | Nopal prieto | 463                      | 463                       |
| 4   | <i>Cylindropuntia imbricata</i>    | Cardon       | 292                      | 292                       |
| 5   | <i>Opuntia matudae</i>             | Nopal        | 990                      | 990                       |
| 6   | <i>Opuntia pubescens</i>           | Perrillo     | 4,222                    | 4,222                     |
| 7   | <i>Mammillaria magnimamma</i>      | Mammillaria  | 128                      | 128                       |

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

|       |                              |             |       |       |
|-------|------------------------------|-------------|-------|-------|
| 8     | <i>Ferocactus latispinus</i> | Biznaga     | 43    | 43    |
| 9     | <i>Coryphantha pycnantha</i> | Coryphantha | 14    | 14    |
| 10    | <i>Opuntia leucotricha</i>   | Nopal       | 78    | 78    |
| 11    | <i>Opuntia tomentosa</i>     | Nopal ficus | 164   | 164   |
| Total |                              |             | 7,141 | 7,141 |

Se estima un total de 7, 141 individuos contemplados para el rescate y reubicación de la vegetación de Matorral Crasicaule y se considera una sobrevivencia del 80% de los ejemplares reubicados.

#### Meta de reforestación

Adicional al rescate y reubicación de especies, se propone la reforestación con 5 especies para Matorral Crasicaule con la finalidad de promover la permanencia de las especies del estrato arbóreo que no fue incluida en el programa de rescate. Se van a plantar, mantener y evaluar la sobrevivencia de 3,612 plantas en 4,2240 hectáreas de afectación temporal. Las especies y número de individuos a y reforestar se presenta en las siguientes tablas:

| Especie a reforestar en el Matorral Crasicaule |                           |               |                        |                         |
|------------------------------------------------|---------------------------|---------------|------------------------|-------------------------|
| No                                             | Especie                   | Nombre común  | Hectáreas a reforestar | Individuos a reforestar |
| 1                                              | <i>Acacia farnesiana</i>  | Huisache      | 4,2240                 | 1012                    |
| 2                                              | <i>Acacia pennatula</i>   | Tepame        |                        | 800                     |
| 3                                              | <i>Bursera fagaroides</i> | Palo shishote |                        | 700                     |
| 4                                              | <i>Celtis caudata</i>     | Morilla       |                        | 600                     |
| 5                                              | <i>Ipomoea murucoides</i> | Palo bobo     |                        | 500                     |
| Total                                          |                           |               |                        | 3,612                   |

#### V. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE DE ESPECIES

El rescate y reubicación se llevará a cabo de forma previa al inicio de las actividades de desmonte y despalle, una vez que la brigada topográfica de la empresa constructora coloque las estacas o mojoneras que delimiten el área que será sujeta a cambio de uso de suelo. La reforestación se realizará en la franja de afectación temporal una vez concluidas las actividades de CUSTF.

#### Integración de la brigada de rescate

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)  
La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**ASEA**

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

El programa lo ejecutará personal especializado y con experiencia comprobable en el manejo de flora apoyado de técnicos y con el equipo de protección personal y equipos necesarios para el adecuado manejo de las plantas.

### **Metodología de rescate**

Una vez colocadas las estacas que delimitan el área de afectación autorizada, la brigada comenzará un proceso de búsqueda minuciosa de ejemplares de las especies de interés. Si bien, en principio el enfoque estará en las especies antes señaladas, la selección de ejemplares podría llegar a incluir otras especies que reúnan cualquiera de los atributos establecidos, lo que implica que podrían ser más ejemplares rescatados y reubicados.

Identificación del individuo: Una vez identificado el ejemplar que será rescatado y previo a su extracción se tomarán datos generales que serán incluidos en la bitácora de campo, entre estos datos se encuentran: fecha de rescate, coordenadas del sitio de rescate, medidas generales de la planta (alto y ancho) y colocación de la etiqueta de identificación (nombre común, nombre científico y fecha y lugar de rescate).

Extracción de la planta: Para la extracción se usará un zapapico o una barreta, con la cual se aflojará el terreno donde se ubica cada ejemplar. La excavación se hará a una distancia aproximada de entre 30 y 40 cm con respecto al centro de la planta, entonces se podrá extraer la planta suavemente con la mano para no romper las raíces. Se deberá sacar a la planta con parte del sustrato (cepellón), usando una pala recta, con la que se aflojará el terreno y posteriormente se introducirá, tratando de extraer la mayor parte de suelo junto con las raíces de la planta. En este proceso se deberá tener cuidado de no maltratar las raíces de la planta en demasía. La extracción de la planta deberá realizarse conservando la mayor cantidad posible de suelo adherido a su sistema radical con lo que se evita lesionarlas, además de que se mantienen los hongos y las bacterias benéficos que contribuyen a la fertilidad del nuevo suelo.

Preparado del cepellón (cuerpo de las raíces): una vez extraída la planta se deberá limpiar el cepellón eliminando las raíces viejas y la tierra gastada. Se deberá proteger las raíces sanas (color claro, fuerte y flexible). Si las raíces están sanas y la tierra no muy gastada, se conserva el cepellón; en caso contrario se raspará el cepellón para que la tierra se desprenda. Se aconseja dejar que las raíces sequen un poco.

Una vez extraída la planta será colocada en una maceta, bolsa de papel estraza, papel periódico o sacos de yute. Para su traslado al punto final de ubicación estas serán envueltas cuidadosamente con algunos de los materiales mencionados anteriormente. Se llevará un registro del sitio de donde fue extraída cada una de las plantas.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Página 6 de 20



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

El personal capacitado y entrenado detectará y ubicará las especies raras, amenazadas y/o sujetas a protección especial, en peligro de extinción, y/o probablemente extintas en el medio silvestre, con la finalidad de evitar su destrucción y que puedan ser reubicadas. En forma inmediata informará de los hallazgos para que por lo menos dos o tres días antes de iniciar las actividades del desmonte se reubiquen los ejemplares.

El personal supervisor, brindará los recursos materiales y humanos que se requieran para el rescate y de ser necesario apoyará la reubicación de los ejemplares a zonas predeterminadas. Los directivos de la empresa aprobarán todas las actividades que sean necesarias para el rescate de flora silvestre, a efecto de detener cualquier actividad, si existe una afectación tanto para el proyecto como para la flora silvestre. El encargado del proyecto deberá verificar el cumplimiento de las actividades mencionadas.

Transporte: Se colocarán varias plantas dentro de una caja o un contenedor, evitando dañar el sistema radicular de las plantas; se rociará agua sobre el cuerpo de la planta y las raíces hasta el sitio de acopio.

### Capacitación

Se instruirá de manera precisa al personal que participe en las brigadas de rescate de especies vegetales sobre las actividades que se realizarán. En esta capacitación se proporcionarán conceptos relacionados con las técnicas que se empleen para el rescate de individuos y su reubicación, así como el seguimiento que se dará.

### Rescate de plántulas y plantas de las especies seleccionadas

La extracción de las plantas juega un papel importante en la recuperación de estas, lo que se refleja en una menor pérdida de individuos, además facilita el manejo y tiene menores costos administrativos.

Las características que deben reunir las plantas son: porte recto, fisonomía sana y vigorosa, libres de plagas y enfermedades (para asegurar su reproducción y/o plantación), y con un tamaño y altura aceptable de acuerdo a su edad, teniendo preferencia las plantas jóvenes menores a 0.5 metros.

La metodología empleada para el rescate de flora silvestre se menciona en los siguientes puntos:

- Realizar recorridos de prospección a lo largo del área de estudio y ubicar en un mapa topográfico las zonas de vegetación donde se encuentran ejemplares de flora bajo protección especial.
- Colecta e identificación de muestras.
- Selección de sitios cercanos al área del proyecto para la reubicación de los organismos rescatados.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial

**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018

Bitácora 09/DSA0119/08/18

- Marcaje de individuos por especie para su reconocimiento durante los trabajos dentro del área del proyecto.
- Extracción (remoción) y traslado de los organismos a un vivero forestal.
- Trasplante de los ejemplares en bolsas de polietileno negro.
- Mantenimiento en el vivero.
- Traslado y plantación final.

Los ejemplares colectados, se extraerán de su medio con suficiente sustrato, dado por sus dimensiones (superficie de tierra por toda la profundidad de suelo húmico que este localizado en el sitio de donde se extraerá cada uno de los individuos), procurando que las raíces de cada individuo, queden envueltas en bolsas de plástico y/o colocadas en rejas de plástico, para posteriormente ser transportados en vehículo, según sus dimensiones, al vivero, donde se mantendrán en condiciones óptimas mediante mantenimiento (riego, fertilizado, actividades fitosanitarias, etc.), hasta su traslado y trasplantado a los sitios definitivos.

La técnica anterior, se debe utilizar haciendo posible que se realice en las mejores condiciones, donde se asegure una obtención y trasplante cuidadoso de las plantas rescatadas, considerando que las condiciones del sitio donde se trasplante no sean muy diferentes del lugar que se obtuvieron.

#### *Datos de campo para cada especie*

Una vez ubicados y seleccionados los ejemplares de donde se extraerá el germoplasma se marcan con pintura roja, el germoplasma que se logre coleccionar de cada especie se colocara en recipientes con ventilación y se etiquetara con el nombre de la especie y fecha de colecta, mismos que se anotarán en la bitácora de campo, con sus respectivos datos:

- Nombre científico.
- Nombre común.
- Altitud.
- Georeferenciación con GPS.
- Altura total.
- Cobertura.
- Diámetro del tallo.



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

Registro de datos de cada individuo susceptible a trasplante solo de las especies mencionadas en el listado anterior y menores a 0.5 m.

Se llevará a cabo un inventario del total de especies con la siguiente información:

- Fecha en que se realiza el rescate.
- Nombre común y nombre científico.
- Características del individuo vegetal.
- Fecha de trasplante.
- Ubicación donde se realizará el trasplante (Coordenadas geográficas o UTM).
- Observaciones (pendiente, altitud, exposición, tipo de suelo, etc.).

### Colecta de material genético

En caso de realizar el rescate de especies mediante la colecta de semillas, se puede dividir en 2 etapas:

1. Recolecta de Material Genético de las Especies de Importancia (semilla).
2. Reproducción de Planta en vivero y Plantación en el área de compensación.

A continuación, se describen las actividades a desarrollar en cada una de las etapas:

#### 1. Recolecta de Material de semillas (material genético).

- Los frutos son la fuente de la semilla es por eso que se recolecta el fruto en su área de distribución natural y se recomienda elegir plantas sanas, vigorosas y bien conformadas. Una vez identificado los mejores ejemplares arbóreos para la extracción de semilla, serán marcados para la posterior recolección de frutos.
- Los frutos se deben recolectar justo antes de la maduración para evitar la dispersión de las semillas; se utilizarán ganchos afilados y cuchillas para empujar, jalar o cortar ramillas. Para la extracción de la semilla se identificarán y marcarán los ejemplares que se encuentren sanos, vigorosos y bien conformados.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

- Una vez recolectados los frutos deben ser trasladados en sacos al sitio de procesamiento. Los frutos se extienden sobre tamiz y puestos a secar al sol por un día, de 3 a 4 horas. Se recomienda almacenar en ambientes frescos a la sombra, teniendo una viabilidad de poco menos de un mes. Si se almacena en bolsas plásticas herméticamente selladas, a una temperatura de 15°C, conserva su viabilidad hasta tres meses.
2. Reproducción de planta en vivero y plantación en el área de afectación temporal.

Se pretende reproducir las semillas en un vivero temporal, para su crecimiento y desarrollo y posteriormente utilizarlas en los trabajos de reforestación en el área de afectación temporal del gasoducto.

### **Tratamiento de plantas reubicadas**

#### *Preparación del suelo*

Una vez identificado el lugar de donde se reubicarán las plantas, las características del sitio no deberán variar de manera significativa a las del área donde fueron extraídas. Se buscarán zonas cercanas y se preparará el suelo donde se va a realizar la plantación. Se abrirá un hoyo de dimensiones adecuadas para el cuerpo y cepellón con ayuda de una pala. En sitios con suelos muy compactados se tendrá que auxiliar con pico o barreta.

Es importante cuidar que la planta se introduzca en el hoyo de manera adecuada sin que la raíz sufra estrechez que pueda deformarla. El hoyo en que se vaya a introducir la planta deberá contar con el tamaño adecuado para permitir a las raíces conservar una posición lo más natural posible. Previo a su colocación, las raíces de los individuos serán rociados con una solución de fungicida y enraizador.

El cuerpo de la planta deberá quedar por lo menos al ras del suelo o preferentemente un poco por debajo, para prevenir un asentamiento del suelo. La tierra que cubre el sistema radicular se presionará con la mano, mientras que el relleno total del hoyo es compactado con el pie de manera cuidadosa.

Es muy común pensar que el rescate termina en el momento del trasplante, sin embargo, se le deben de seguir proporcionando cuidados a la planta hasta que ésta se encuentre bien establecida. En el sitio de trasplante, las plantas deberán ser bien atendidas por lo que se mantendrá un programa de monitoreo y supervisión.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

Para el caso de aquellas plantas que presenten una estructura de bulbo, este deberá ser cubierto en su totalidad con tierra, dejando solamente una parte de esta (base de las hojas) descubierta.

#### **Traslado de plántulas al lugar de la reforestación**

Este es un aspecto que debe ser muy cuidado para evitar el maltrato de las plantas que se van a reubicar o reforestar. Se ha comprobado que un traslado inadecuado puede mermar fuertemente la sobrevivencia de las plantas en la reforestación.

Cuando las plantas que se van a acarrear tienen un recipiente plástico existen varias opciones, dependiendo del transporte. Si se hace con camión, se deben cuidar los siguientes aspectos:

##### **a) Traslado de plántulas con envase de plástico**

- Al acomodar las plantas en el camión cuidar que los envases sean de las mismas dimensiones, con la finalidad de conseguir un arreglo homogéneo, que permita estibar varias capas.
- Procurar que con el movimiento del vehículo las plantas no se muevan, por ello es necesario ajustar la carga a las dimensiones de la caja del camión, sin apretar los envases.
- No es recomendable estibar más de dos niveles o capas, sobre todo si el tiempo de traslado es largo y las plantas presentan un buen desarrollo de tallo y hojas.
- Para estibar se van traspaleando los envases de manera que las bolsas de arriba no aplasten a la planta de abajo. Cuidando además que el tallo y hojas de las que quedan abajo no sufran dobleces o quebraduras.

##### **b) Traslado de plantas a raíz desnuda.**

Requiere de menor esfuerzo, ya que la planta se traslada sin cepellón. Sin embargo, se debe tener mucho cuidado, ya que las plantas que se acarrean de esta forma son más susceptibles de sufrir daños en la raíz (desección, rompimiento): Para evitar la desección es conveniente exponerla el menor tiempo posible a los efectos del aire y el sol. Una práctica recomendable es mantener en un medio húmedo las plantas hasta su trasplante, esto se logra de varias maneras:

- Llevando las plantas en un recipiente que contenga un sustrato húmedo en el que se introduzcan las raíces de las plantas.
- Aplicándoles un gel en la raíz al sacar las plantas de las camas de crecimiento, este procedimiento es muy efectivo.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

### Trasplante

#### a) Época de trasplante

El conocimiento de la época adecuada de trasplante es un aspecto de mucha importancia para el establecimiento exitoso de las plantas.

El trasplante debe coincidir con el momento en que la humedad del sitio es ideal. Para el caso de las zonas que presentan una marcada estación lluviosa, el trasplante se debe realizar una vez que el suelo se encuentra bien humedecido y la estación de lluvias se ha establecido, es decir una o dos semanas después de iniciarse la época de lluvias. Se reconoce que éste es el más adecuado, porque la planta cuenta con mayor tiempo para establecerse, antes de que el medio ambiente la someta a condiciones estresantes, como pueden ser temperaturas extremas y sequía.

Como principal medida a implementar se realizará la ejecución de un programa de producción de planta de las especies reubicadas, empleando semilla y material vegetativo de la misma zona para realizar la producción de planta en vivero, para que una vez que reúna las características necesarias, serán establecidas en las áreas de reubicación y zonas aledañas al proyecto dentro el mismo predio. (Para el caso de esta medida se establecerán las especies que se producirán y las cantidades, esta decisión se aplicarla solamente si el porcentaje de sobrevivencia en las especies reubicadas y reforestadas no fuera el esperado). En caso de que la sobrevivencia de las plantas rescatadas y reubicadas sea el esperado esta actividad no se realizará.

La reubicación en campo se realizará en temporada de lluvias para asegurar una mayor sobrevivencia y mientras tanto la planta rescatada se mantendrá en el vivero temporal.

Si la especie es reubicada en tiempo de sequía recibirá riegos de auxilio para evitar que muera y asegurar un mayor porcentaje de sobrevivencia de la especie rescatada.

#### b) Cómo hacer el trasplante o reforestación

Cuando la planta se trasplanta en una cepa, la forma de rellenarla es la siguiente:

- Se debe sostener con una mano la planta en su posición correcta, o, cuando sea el caso, sostener en una posición recta el cepellón.
- Con la otra mano se va rellenando con tierra uniformemente alrededor de la planta o cepellón, cuidando que la distribución de la tierra vaya siendo homogénea, esta operación se continúa

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

hasta que el nivel de la tierra de relleno llega un poco por encima del terreno, con la finalidad de que al compactarlo con el pie quede al mismo nivel del terreno o ligeramente más abajo.

- Para lograr un buen contacto del cepellón de la planta con el suelo, se debe compactar la tierra que rodea éste por medio del pisoteo, en donde se encuentra el cepellón, no es necesario realizar esta operación, al menos que al sacarlo del envase se haya removido, en este caso se debe compactar con la mano.

#### **c) Cuidados posteriores al trasplante y reforestación**

Es muy común pensar que la reubicación termina al momento del trasplante. No obstante, se le deben seguir proporcionando cuidados a la plantación, hasta que ésta se encuentre bien establecida y muestre un crecimiento dentro de lo esperado por un periodo de 5 años.

## **VI. LUGARES DE ACOPIO Y REPRODUCCIÓN DE ESPECIES**

Las coordenadas UTM WGS84 del posible sitio donde se podría establecer el vivero para el acopio de las plantas y la producción de plántula son las siguientes:

Coordenadas UTM DATUM WGS84 14 N del área del vivero temporal

| VERTICE | X          | Y            |
|---------|------------|--------------|
| 1       | 388,596.86 | 2,253,775.58 |
| 2       | 388,601.01 | 2,253,712.79 |
| 3       | 388,592.46 | 2,253,714.86 |
| 4       | 388,363.30 | 2,253,839.33 |
| 5       | 388,365.38 | 2,253,839.52 |

## **VII. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN**

La reubicación de las plantas se realizará en las áreas de afectación temporal del mismo proyecto en una superficie de 4,2240 hectáreas, con las siguientes coordenadas UTM Datum WGS84 Z14N:

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

# SEMARNAT

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



# ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

| Polígono | Vértice | X          | Y            |
|----------|---------|------------|--------------|
| 1        | 1       | 401.443.71 | 2.247.446.33 |
|          | 2       | 401.426.63 | 2.247.441.71 |
|          | 3       | 401.418.03 | 2.247.452.07 |
|          | 4       | 401.431.85 | 2.247.462.81 |
|          | 5       | 401.436.76 | 2.247.459.88 |
|          | 6       | 401.439.77 | 2.247.448.13 |
| 2        | 1       | 401.425.70 | 2.247.471.50 |
|          | 2       | 401.413.50 | 2.247.468.21 |
|          | 3       | 401.403.99 | 2.247.487.39 |
|          | 4       | 401.419.89 | 2.247.491.69 |
|          | 5       | 401.422.89 | 2.247.485.64 |
| 3        | 1       | 401.334.02 | 2.247.427.03 |
|          | 2       | 401.312.01 | 2.247.421.07 |
|          | 3       | 401.312.53 | 2.247.424.84 |
|          | 4       | 401.313.18 | 2.247.430.71 |
|          | 5       | 401.331.80 | 2.247.435.75 |
|          | 6       | 401.331.32 | 2.247.433.01 |
| 4        | 1       |            |              |
|          | 2       | 401.333.68 | 2.247.446.62 |
|          | 3       | 401.314.02 | 2.247.441.30 |
|          | 4       | 401.313.62 | 2.247.452.59 |
|          | 5       | 401.334.81 | 2.247.458.32 |
| 5        | 1       | 401.288.34 | 2.247.396.92 |
|          | 2       | 401.231.63 | 2.247.391.49 |
|          | 3       | 401.199.89 | 2.247.388.45 |
|          | 4       | 401.198.75 | 2.247.393.51 |
|          | 5       | 401.196.84 | 2.247.408.25 |
|          | 6       | 401.193.73 | 2.247.407.95 |
|          | 7       | 401.192.36 | 2.247.412.32 |
|          | 8       | 401.191.41 | 2.247.416.77 |
|          | 9       | 401.224.80 | 2.247.419.97 |
|          | 10      | 401.298.07 | 2.247.426.99 |
|          | 11      | 401.299.32 | 2.247.418.07 |
|          | 12      | 401.286.43 | 2.247.416.83 |
| 6        | 1       | 401.275.69 | 2.247.466.03 |
|          | 2       | 401.272.60 | 2.247.446.12 |
|          | 3       | 401.295.14 | 2.247.447.80 |
|          | 4       | 401.296.68 | 2.247.436.90 |
|          | 5       | 401.271.56 | 2.247.429.71 |

| Polígono | Vértice | X          | Y            |
|----------|---------|------------|--------------|
|          | 6       | 401.188.13 | 2.247.426.51 |
|          | 7       | 401.187.10 | 2.247.429.55 |
|          | 8       | 401.183.54 | 2.247.437.12 |
|          | 9       | 401.188.01 | 2.247.437.54 |
|          | 10      | 401.186.10 | 2.247.457.45 |
|          | 11      | 401.206.25 | 2.247.459.38 |
| 7        | 1       | 400.763.70 | 2.247.356.77 |
|          | 2       | 400.764.23 | 2.247.375.86 |
|          | 3       | 400.786.45 | 2.247.377.99 |
|          | 4       | 400.821.26 | 2.247.381.37 |
|          | 5       | 400.821.83 | 2.247.367.29 |
|          | 6       | 400.785.34 | 2.247.368.80 |
| 8        | 1       | 400.764.50 | 2.247.385.93 |
|          | 2       | 400.765.09 | 2.247.407.05 |
|          | 3       | 400.788.25 | 2.247.409.20 |
|          | 4       | 400.821.41 | 2.247.412.48 |
|          | 5       | 400.819.20 | 2.247.405.85 |
|          | 6       | 400.821.09 | 2.247.399.30 |
|          | 7       | 400.821.13 | 2.247.391.36 |
|          | 8       | 400.787.03 | 2.247.388.09 |
| 9        | 1       | 400.749.88 | 2.247.374.49 |
|          | 2       | 400.749.32 | 2.247.355.35 |
|          | 3       | 400.704.39 | 2.247.351.04 |
|          | 4       | 400.703.44 | 2.247.361.00 |
|          | 5       | 400.674.88 | 2.247.358.76 |
|          | 6       | 400.674.30 | 2.247.367.25 |
| 10       | 1       | 400.750.15 | 2.247.384.56 |
|          | 2       | 400.673.65 | 2.247.377.23 |
|          | 3       | 400.677.93 | 2.247.388.21 |
|          | 4       | 400.705.55 | 2.247.391.34 |
|          | 5       | 400.704.60 | 2.247.401.39 |
|          | 6       | 400.750.73 | 2.247.405.71 |
| 11       | 7       | 400.750.45 | 2.247.395.64 |
|          | 1       | 400.574.87 | 2.247.367.45 |
|          | 2       | 400.587.24 | 2.247.359.93 |
|          | 3       | 400.599.68 | 2.247.360.10 |
|          | 4       | 400.623.08 | 2.247.362.34 |
|          | 5       | 400.628.46 | 2.247.359.56 |
|          | 6       | 400.644.71 | 2.247.353.32 |

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



# SEMARNAT

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



# ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

| Polígono | Vértice | X          | Y            |
|----------|---------|------------|--------------|
|          | 7       | 400.658.22 | 2,247.350.92 |
|          | 8       | 400.658.63 | 2,247.346.66 |
|          | 9       | 400.645.74 | 2,247.345.43 |
|          | 10      | 400.600.72 | 2,247.341.12 |
|          | 11      | 400.551.52 | 2,247.340.00 |
|          | 12      | 400.522.73 | 2,247.345.02 |
|          | 13      | 400.524.34 | 2,247.371.07 |
|          | 14      | 400.518.84 | 2,247.413.49 |
|          | 15      | 400.520.41 | 2,247.413.52 |
|          | 16      | 400.527.33 | 2,247.413.99 |
|          | 17      | 400.526.89 | 2,247.404.37 |
|          | 18      | 400.542.71 | 2,247.386.19 |
|          | 19      | 400.549.71 | 2,247.379.90 |
|          | 20      | 400.553.31 | 2,247.373.38 |
|          | 21      | 400.563.31 | 2,247.367.81 |
| 12       | 1       | 400.539.12 | 2,247.482.90 |
|          | 2       | 400.533.18 | 2,247.325.89 |
|          | 3       | 400.521.14 | 2,247.532.30 |
|          | 4       | 400.555.22 | 2,247.521.64 |
|          | 5       | 400.560.14 | 2,247.484.11 |
|          | 6       | 400.548.36 | 2,247.483.49 |
| 13       | 1       | 400.510.06 | 2,247.481.04 |
|          | 2       | 400.505.14 | 2,247.518.94 |
|          | 3       | 400.502.69 | 2,247.525.64 |
|          | 4       | 400.499.45 | 2,247.530.69 |
|          | 5       | 400.498.84 | 2,247.531.64 |
|          | 6       | 400.493.76 | 2,247.536.66 |
|          | 7       | 400.486.99 | 2,247.540.90 |
|          | 8       | 400.482.85 | 2,247.542.74 |
|          | 9       | 400.486.89 | 2,247.551.88 |
|          | 10      | 400.516.97 | 2,247.538.52 |
|          | 11      | 400.519.82 | 2,247.534.14 |
|          | 12      | 400.523.71 | 2,247.523.49 |
|          | 13      | 400.529.11 | 2,247.482.26 |
|          | 14      | 400.521.34 | 2,247.481.76 |
| 14       | 1       | 399.260.13 | 2,248.538.79 |
|          | 2       | 399.256.71 | 2,248.539.56 |
|          | 3       | 399.249.93 | 2,248.538.22 |
|          | 4       | 399.244.85 | 2,248.546.83 |

| Polígono | Vértice | X          | Y            |
|----------|---------|------------|--------------|
|          | 5       | 399.248.66 | 2,248.551.11 |
|          | 6       | 399.250.45 | 2,248.554.99 |
|          | 7       | 399.297.31 | 2,248.517.47 |
|          | 8       | 399.287.61 | 2,248.529.47 |
|          | 9       | 399.274.85 | 2,248.533.64 |
|          | 10      | 399.257.08 | 2,248.563.40 |
| 15       | 1       | 399.263.44 | 2,248.564.41 |
|          | 2       | 399.267.75 | 2,248.566.98 |
|          | 3       | 388.471.28 | 2,253.756.46 |
|          | 4       | 388.469.56 | 2,253.747.42 |
|          | 5       | 388.402.78 | 2,253.783.75 |
| 16       | 1       | 388.407.31 | 2,253.794.24 |
|          | 2       | 388.471.33 | 2,253.756.76 |
|          | 3       | 388.472.90 | 2,253.779.80 |
|          | 4       | 388.472.81 | 2,253.767.33 |
| 17       | 5       | 388.401.79 | 2,253.805.91 |
|          | 6       | 388.401.72 | 2,253.807.29 |
|          | 7       | 388.398.46 | 2,253.807.71 |
|          | 8       | 388.336.95 | 2,253.841.13 |
|          | 9       | 388.328.44 | 2,253.843.65 |
|          | 10      | 388.327.21 | 2,253.844.21 |
|          | 11      | 388.351.80 | 2,253.842.75 |
|          | 12      | 388.363.30 | 2,253.839.33 |
|          | 13      | 388.316.31 | 2,253.835.54 |
|          | 14      | 388.316.07 | 2,253.815.50 |
| 18       | 1       | 388.227.30 | 2,253.818.58 |
|          | 2       | 388.235.32 | 2,253.821.93 |
|          | 3       | 388.243.18 | 2,253.841.38 |
|          | 4       | 388.224.55 | 2,253.838.82 |
|          | 5       | 388.099.15 | 2,253.843.01 |
| 19       | 6       | 388.174.89 | 2,253.846.82 |
|          | 7       | 388.238.02 | 2,253.841.79 |
|          | 8       | 388.228.01 | 2,253.822.52 |
|          | 9       | 388.093.18 | 2,253.833.27 |
|          | 10      | 388.076.37 | 2,253.837.23 |
|          | 11      | 388.060.61 | 2,253.845.12 |
|          | 12      | 388.046.43 | 2,253.855.20 |
|          | 13      | 388.013.09 | 2,253.889.37 |
|          | 14      | 388.009.33 | 2,253.904.00 |
|          | 15      | 388.009.33 | 2,253.904.00 |

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Página 15 de 20

# SEMARNAT

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



# ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

| Polígono | Vértice | X          | Y            |
|----------|---------|------------|--------------|
|          | 11      | 388.016.51 | 2.253.898.75 |
|          | 12      | 388.053.40 | 2.253.860.95 |
|          | 13      | 388.063.52 | 2.253.853.60 |
|          | 14      | 388.074.74 | 2.253.848.06 |
|          | 15      | 388.086.73 | 2.253.844.50 |
| 20       | 1       | 388.175.04 | 2.253.856.84 |
|          | 2       | 388.099.50 | 2.253.853.04 |
|          | 3       | 388.088.77 | 2.253.854.32 |
|          | 4       | 388.078.40 | 2.253.857.40 |
|          | 5       | 388.068.71 | 2.253.862.19 |
|          | 6       | 388.059.96 | 2.253.868.54 |
|          | 7       | 388.023.08 | 2.253.906.33 |
|          | 8       | 388.012.46 | 2.253.914.10 |
|          | 9       | 388.005.89 | 2.253.917.41 |
|          | 10      | 388.002.19 | 2.253.931.01 |
|          | 11      | 388.004.83 | 2.253.930.26 |
|          | 12      | 388.018.22 | 2.253.923.52 |
|          | 13      | 388.030.32 | 2.253.914.67 |
|          | 14      | 388.066.02 | 2.253.878.09 |
|          | 15      | 388.070.01 | 2.253.875.25 |
|          | 16      | 388.150.88 | 2.253.868.80 |
|          | 17      | 388.150.08 | 2.253.858.83 |
| 21       | 1       | 387.766.41 | 2.253.761.01 |
|          | 2       | 387.797.97 | 2.253.910.11 |
|          | 3       | 387.897.40 | 2.253.913.73 |
|          | 4       | 387.913.32 | 2.253.894.72 |
|          | 5       | 387.876.28 | 2.253.893.56 |
|          | 6       | 387.875.96 | 2.253.903.55 |
|          | 7       | 387.793.05 | 2.253.900.95 |
|          | 8       | 387.763.64 | 2.253.948.40 |
|          | 9       | 387.766.98 | 2.253.958.09 |
| 22       | 1       | 387.758.90 | 2.253.929.42 |
|          | 2       | 387.746.54 | 2.253.980.42 |
|          | 3       | 387.743.74 | 2.253.990.32 |
|          | 4       | 387.742.50 | 2.254.003.93 |
|          | 5       | 387.742.52 | 2.254.022.24 |

| Polígono | Vértice | X          | Y            |
|----------|---------|------------|--------------|
| 23       | 1       | 387.803.34 | 2.253.941.29 |
|          | 2       | 387.871.33 | 2.253.943.42 |
|          | 3       | 387.888.99 | 2.253.922.97 |
|          | 4       | 387.803.42 | 2.253.920.29 |
|          | 5       | 387.774.20 | 2.253.967.42 |
|          | 6       | 387.742.55 | 2.254.050.14 |
|          | 7       | 387.742.60 | 2.254.092.59 |
|          | 8       | 387.787.55 | 2.254.046.30 |
|          | 9       | 387.782.47 | 2.253.974.96 |
| 24       | 1       | 387.571.62 | 2.260.356.23 |
|          | 2       | 387.518.09 | 2.260.335.77 |
|          | 3       | 387.510.33 | 2.260.340.93 |
|          | 4       | 387.510.96 | 2.260.362.31 |
| 25       | 1       | 387.527.38 | 2.260.389.61 |
|          | 2       | 387.523.48 | 2.260.367.00 |
|          | 3       | 387.511.29 | 2.260.375.09 |
|          | 4       | 387.511.99 | 2.260.399.83 |
| 26       | 1       | 387.505.72 | 2.260.366.78 |
|          | 2       | 387.504.78 | 2.260.344.61 |
|          | 3       | 387.374.60 | 2.260.430.92 |
|          | 4       | 387.276.09 | 2.260.452.28 |
| 27       | 1       | 387.507.26 | 2.260.402.96 |
|          | 2       | 387.506.71 | 2.260.378.45 |
|          | 3       | 387.276.87 | 2.260.464.26 |
|          | 4       | 387.278.52 | 2.260.488.32 |
| 28       | 1       | 381.168.38 | 2.261.129.17 |
|          | 2       | 381.168.52 | 2.261.159.45 |
|          | 3       | 381.129.07 | 2.261.170.11 |
|          | 4       | 381.129.15 | 2.261.173.52 |
|          | 5       | 381.133.62 | 2.261.188.56 |
| 29       | 1       | 381.168.24 | 2.261.200.96 |
|          | 2       | 381.168.31 | 2.261.189.54 |
|          | 3       | 381.140.23 | 2.261.197.14 |
|          | 4       | 381.148.58 | 2.261.206.22 |

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

## VIII. ACCIONES POR REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA

Las actividades de mantenimiento contemplan la irrigación en caso de sequías prolongadas y presencia de signos de estrés en los ejemplares reubicados y reforestados; la reposición de individuos cuando el porcentaje de sobrevivencia disminuya y el seguimiento del estado fitosanitario, con la finalidad de evitar la proliferación de plagas o enfermedades en las poblaciones locales. En caso necesario se aplicará fertilizante.

Los mantenimientos estarán en función de la época del año que se realice el rescate. Durante las actividades de mantenimiento se podrán recabar los datos que permitan evaluar el porcentaje de sobrevivencia, el cual deberá ser igual o mayor al 80%.

Con la finalidad de evaluar el porcentaje de supervivencia de los individuos trasplantados, se recomienda realizar monitoreos en el transcurso de cada período anual (durante cinco años), en estas visitas se evaluará el vigor y si se requiere la aplicación de medidas especiales.

Aspectos que deben cuidarse una vez que se realiza la plantación:

### 1. Deshierbe

Durante la fase de establecimiento, las plántulas son más susceptibles a la competencia por luz, agua y nutrientes con la vegetación preexistente que puedan crecer cerca de ellas, por lo tanto resultará necesario realizar actividades de deshierbe durante los primeros dos años de la plantación con una frecuencia de seis meses. Esta actividad consistirá en quitar las malezas que salen alrededor de la planta.

### 2. Control de plagas y enfermedades

Diversos agentes patógenos pueden afectar una o más partes de las plantas, dando como resultado la reducción del crecimiento o, en casos severos, la muerte de la planta. Por este motivo, es importante implementar acciones de prevención, y en su caso de control, para reducir sus efectos. En este sentido, la detección de plagas y enfermedades se realizará mediante monitoreos continuos, lo cual implicará la realización de recorridos en el sitio donde será establecida la reforestación y rescate de los individuos. En su caso se debe considerar la sustitución de las plantas afectadas.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 91 26 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Página 17 de 20

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

### 3. Aplicación de insumos

En caso que las plantas presenten deficiencia de nutrimentos se utilizará en principio fertilizantes orgánicos, tales como estiércol, gallinaza, composta o residuos orgánicos, en su defecto se pueden emplear fertilizantes sintéticos, para que los fertilizantes no se pierdan estos deben de ser disueltos en una solución húmeda del suelo y estar cerca de la planta, se mantendrá la superficie cubierta con residuos de la vegetación removida, para que esta área genere humedad y se estimule el crecimiento de las raíces superficiales a fin de absorber y movilizar los nutrientes (Arnado, 1998).

### 4. Riegos auxiliares

En caso de que se presenten siete a ocho meses con un déficit hídrico a partir de terminada la plantación, será necesario realizar actividades de riego durante los primeros dos años, hasta que las plantas se encuentren bien establecidas, lo cual significa aplicar uno o dos riegos de cuatro a cinco litros de agua por planta (Prado 1991, citado por Valdebenito y Delard 2000).

### 5. Reposición de individuos

Se realizará al año siguiente del establecimiento de la plantación para la reposición de las plantas muertas, respetando la mezcla y densidad de las especies, de esta actividad se realizará considerando un 20% de mortandad.

## IX. EVALUACIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN (INDICADORES)

Las variables por evaluar son los indicadores cuantitativos (supervivencia de individuos rescatados, esta se obtendrá en porcentaje por medio de la división del total vivos y el total de reubicados por 100) y los indicadores cualitativos (crecimiento, floración, fructificación de las plantas) para conocer el éxito del rescate y reforestación de las especies de flora.

$$\text{Supervivencia} = \left( \frac{\text{Total de individuos}}{\text{Total de individuos reubicados}} \right) 100$$

Las acciones del presente Programa de Reforestación, Rescate y Reubicación de la vegetación forestal que será afectada por el proyecto serán documentadas mediante los informes respectivos, permitiendo en todo momento, poder evidenciar los resultados de este, al permitir determinar el porcentaje de supervivencia de los ejemplares reubicados.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

Los indicadores son:

- Porcentaje de supervivencia de los individuos rescatados.
- Estado fitosanitario de los individuos rescatados.
- Porcentaje de cobertura vegetal presente dentro del sitio de acopio temporal o del área de trasplante permanente, al realizar el monitoreo correspondiente.

Al desarrollar las actividades de manera adecuada, así como con la experiencia previa adquirida, ayuda a garantizar el éxito del programa. Todas las actividades estarán respaldadas por evidencias fotográficas, misma que acompañarán los informes de seguimiento.

#### X. PROGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES

En los primeros 12 meses se realizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, ahora bien durante ese tiempo y considerando el año completo se ejecutarán las acciones de rescate y reubicación de flora y las actividades de mantenimiento, sin embargo, la reforestación y el mantenimiento de las parcelas se prolongará por 5 años hasta asegurar la sobrevivencia y estabilidad natural de los individuos.

**Cronograma de actividades de reubicación y reforestación**

|                                                     | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|-----------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Rescate de especies de flora                        | x     | x     | x     | x     | x     |
| Transporte al vivero                                | x     | x     | x     | x     | x     |
| Mantenimiento en vivero de la vegetación            | x     | x     | x     | x     | x     |
| Reincorporación de la capa de suelo fértil          |       |       | x     | x     |       |
| Incorporación de residuos vegetales                 |       |       | x     | x     |       |
| Reubicación                                         |       |       | x     | x     |       |
| Reforestación                                       |       |       | x     | x     | x     |
| Mantenimiento de vegetación reubicada y reforestada |       |       | x     | x     | x     |

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**ASEA**

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

|                                                | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Evaluación de la sobrevivencia                 |       |       |       |       |       |
| Entrega de informes de rescate y reforestación | x     | x     | x     | x     | x     |

#### XI. INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS

Se entregarán informes semestrales, sin embargo, se realizará el monitoreo durante el primer año de forma mensual. En los informes se presentarán las actividades realizadas, que incluirán evidencia fotográfica para respaldarlos. En éste se presentará los porcentajes de supervivencia del material rescatado y/o reproducido hasta completar los 5 años de seguimiento.

El informe de finiquito, al término del plazo otorgado en la autorización para realizar la remoción de la vegetación forestal presentará las actividades realizadas para este programa, incluyendo evidencias fotográficas, gráficas, tablas, bitácoras, coordenadas y la información que se considere pertinente para respaldar las acciones.

DRB/RCC/CEZV/EMVC/DCS

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Página 20 de 20



**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**ASEA**

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

Anexo 2 de 2

**PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO, RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO "SECCIÓN 1A-10, GASODUCTO TULA VILLA DE REYES" CON UNA SUPERFICIE DE 5.4797 HECTÁREAS UBICADO EN LOS MUNICIPIOS DE SAN JUAN DEL RIO Y PEDRO ESCOBEDO EN EL ESTADO DE QUERÉTARO.**

## I. INTRODUCCIÓN

Este programa se implementará como medida de mitigación para hacer frente a la afectación de los recursos vegetales y faunísticos que estén presentes durante la realización del proyecto "Sección 1A-10, Gasoducto Tula Villa de Reyes" ubicado en los municipios de San Juan del Río y Pedro Escobedo en el estado de Querétaro, favoreciendo la protección y conservación sobre las comunidades, poblaciones o individuos de fauna que se vean afectados a lo largo del trazo del gasoducto.

La construcción y operación de proyectos que permitan el transporte del gas natural, como cualquier otro tipo de proyecto, tiene una incidencia directa y en forma negativa sobre los recursos naturales presentes en el sitio, afectando el hábitat que ocupa la fauna con la remoción de vegetación. Debido a lo anterior, es necesario plantear medidas que eviten o minimicen las afectaciones potenciales a individuos de anfibios, reptiles y pequeños mamíferos, principalmente, toda vez que la alta movilidad de las aves y mamíferos medianos y grandes los hace menos susceptibles a las afectaciones ocasionadas por el proyecto.

Este programa está encaminado principalmente al rescate de fauna silvestre que se verá afectada durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del gasoducto; principalmente para aquellas especies que presenten algún valor ecológico, cultural, etc. El término "rescate" se deberá entender como la acción de liberar a un organismo de alguna amenaza y devolverlo al lugar de donde fue extraído o algún sitio que presente condiciones similares y el término "protección", se refiere a preservar los hábitat naturales y ecosistemas frágiles de alteración, además de aprovechar de manera racional y sostenidamente los recursos naturales; salvaguardando la diversidad genética de las especies, particularmente las endémicas, amenazadas y en alguna categoría de riesgo, mientras que la "conservación", es un término que se emplea para denominar todas las actividades que ayuden a mantener la calidad y cantidad de los recursos naturales. Finalmente, el concepto de "manejo", se

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Página 1 de 23

**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**ASEA**

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

refiriere a los métodos y técnicas que permitan manipular a los individuos de fauna que tengan que ser rescatados, conservados o protegidos.

En este sentido, se proponen acciones que permitan ahuyentar o, cuando no tienen capacidad para ello, rescatar y reubicar especies de fauna susceptibles de ser afectadas durante las obras inherentes a la construcción del gasoducto.

En estas consideraciones, se pondrá especial atención en aquellas especies que pudieran estar registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en las especies de lento desplazamiento, dado que son más propensas a sufrir daños con el paso de maquinaria.

El programa incluirá una propuesta de áreas donde los ejemplares capturados podrían ser reubicados, a una distancia suficiente del lugar donde se ejecutan las obras para evitar que al regresar vuelvan a estar en riesgo físico, siempre cuidando que el hábitat donde se reubiquen sea semejante al hábitat de donde fueron capturados.

El presente programa está diseñado para atenuar o disminuir los daños que se generarán por la construcción del proyecto, con bases técnicas y científicas. Asimismo, está sustentado en lo estipulado en el artículo 93 párrafo tercero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 05 de junio de 2018, así como las medidas de mitigación propuestas en el Estudio Técnico Justificativo para cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

## II. OBJETIVOS

### a. General

Definir la estrategia y metodología para ejecutar las acciones de rescate protección y conservación de las especies de fauna silvestre con algún estatus de protección incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, y de aquellas especies que tienen poca movilidad, con la finalidad de disminuir la afectación a la fauna silvestre presente en el área del proyecto, a través del rescate y la reubicación de individuos, con el fin de mantener su diversidad, abundancia y conservar los servicios ambientales que presentan dentro del ecosistema; planteando las estrategias para favorecer la reubicación de especies sensibles, de importancia ecológica, o endémicas.

### b. Específicos

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

El programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación está orientado a coordinar y ordenar las actividades del proyecto con el fin de garantizar la conservación de la fauna silvestre en este caso específico, los anfibios, reptiles, aves y mamíferos en las áreas de influencia del proyecto; para lo cual se considera:

- Minimizar los impactos ambientales sobre la fauna silvestre amenazada y de baja movilidad a través del rescate, protección y conservación.
- Efectuar recorridos antes de cualquier actividad, para la identificación, ubicación y señalamiento de posibles nidos y madrigueras con actividad.
- Ahuyentar individuos de especies de aves y mamíferos de talla mediana a grande, antes y durante la ejecución de las actividades del proyecto.
- Rescatar la mayor cantidad posible de individuos de las especies amenazadas y de poca viabilidad, que habiten en el área a intervenir por el proyecto.
- Realizar la manipulación de las especies rescatadas, mediante la implementación de técnicas específicas para cada grupo.
- Identificar los sitios de reubicación para la fauna silvestre, los cuales deben ser zonas aledañas, similares al hábitat original y con una barrera natural que impida su regreso al área de proyecto.
- Verificar que los sitios de reubicación reúnan condiciones ambientales equivalentes a las áreas donde fueron rescatados y realizar la reubicación.
- Evitar la sobrecarga de especies de fauna silvestre en los sitios de reubicación.
- Trasladar (o relocalizar) los individuos capturados a ambientes similares que no serán sometidos a modificaciones en el mediano o largo plazo.
- Efectuar la reubicación de los individuos, en zonas previamente seleccionadas de acuerdo a los criterios técnicos y biológicos que permitan proporcionar las condiciones idóneas para su subsistencia.
- Poner especial énfasis en las especies de fauna considerada bajo alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de lento desplazamiento y/o endémica.
- Concientizar y sensibilizar a los trabajadores acerca de la importancia de las especies de fauna silvestre presentes en el área del proyecto.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

**SEMARNAT**SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES**ASEA**AGENCIA DE SEGURIDAD  
ENERGÍA Y AMBIENTEAgencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

### III. ALCANCES

El presente programa de protección y ahuyentamiento, aplica para las especies de fauna silvestre que pudieran verse afectadas o desplazadas por la ejecución de las actividades de cambio de uso de suelo.

Las especies de fauna silvestre registradas en el contexto local, tomando como base los listados faunísticos obtenidos en el muestreo realizado para los límites de la cuenca hidrológico forestal así como los realizados en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo, que en su momento se pueden encontrar en los frentes de trabajo y que se tendrán que ahuyentar o rescatar para su posterior reubicación, conforma total de 14 especies, constituidos por 8 aves, 4 mamíferos y 2 reptiles, de las cuales ninguna se encuentra listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Listado potencial de especies ubicadas en la cuenca hidrológico-forestal.

| Especie                          | Nombre común               | Estatus |
|----------------------------------|----------------------------|---------|
| <i>Anaxyrus punctatus</i>        | sapo de manchas rojas      | -       |
| <i>Craugastor augusti</i>        | rana amarilla labradora    | -       |
| <i>Hyla eximia</i>               | ranita de árbol de montaña | -       |
| <i>Incilius nebulifer</i>        | sapo nebuloso              | -       |
| <i>Incilius occidentalis</i>     | sapo pinero                | -       |
| <i>Lithobates berlandieri</i>    | rana leopardo              | Pr      |
| <i>Pseudoeurycea bellii</i>      | tlaconete pinto            | A       |
| <i>Pseudoeurycea cephalica</i>   | tlaconete regordete        | A       |
| <i>Smilisca baudinii</i>         | rana trepadora             | -       |
| <i>Spea multiplicata</i>         | sapo montícola de espuela  | -       |
| <i>Accipiter cooperii</i>        | gavilán de cooper          | Pr      |
| <i>Accipiter striatus</i>        | gavilán pecho rufo         | Pr      |
| <i>Aechmophorus clarkii</i>      | achichilique pico naranja  | -       |
| <i>Aechmophorus occidentalis</i> | achichilique pico amarillo | -       |
| <i>Aimophila botteri</i>         | zacatonero de botteri      | -       |
| <i>Ammodramus savannarum</i>     | gorrión chapulín           | -       |
| <i>Asio flammeus</i>             | búho cuerno corto          | Pr      |
| <i>Asio otus</i>                 | búho cara café             | -       |
| <i>Athene cunicularia</i>        | tecolote llanero           | -       |
| <i>Atlapetes pileatus</i>        | atlapetes gorra rufa       | -       |
| <i>Auriparus flaviceps</i>       | baloncillo                 | -       |
| <i>Baeolophus atricristatus</i>  | carbonero cresta negra     | -       |

Boulevard Adolfo Ruíz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 91 26 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Página 4 de 23



# SEMARNAT

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



# ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

| Especie                                | Nombre común             | Estatus |
|----------------------------------------|--------------------------|---------|
| <i>Bombycilla cedrorum</i>             | ampelis chinito          | -       |
| <i>Bubo virginianus</i>                | búho cornudo             | -       |
| <i>Buteo albonotatus</i>               | aguililla aura           | Pr      |
| <i>Buteo jamaicensis</i>               | aguililla cola roja      | -       |
| <i>Buteo lineatus</i>                  | aguililla pecho rojo     | Pr      |
| <i>Calamospiza melanocorys</i>         | gorrión ala blanca       | -       |
| <i>Callipepla squamata</i>             | codorniz escamosa        | -       |
| <i>Calothorax lucifer</i>              | colibrí lucifer          | -       |
| <i>Camptostoma imberbe</i>             | mosquero lampiño         | -       |
| <i>Campylorhynchus brunneicapillus</i> | matraca del desierto     | -       |
| <i>Caracara cheriway</i>               | caracara quebrantahuesos | -       |
| <i>Cardinalis cardinalis</i>           | cardenal rojo            | -       |
| <i>Cardinalis sinuatus</i>             | cardenal pardo           | -       |
| <i>Carduelis pinus</i>                 | jilguero pinero          | -       |
| <i>Carduelis psaltria</i>              | jilguero dominico        | -       |
| <i>Carpodacus cassinii</i>             | pinzón de cassin         | -       |
| <i>Carpodacus mexicanus</i>            | pinzón mexicano          | -       |
| <i>Cathartes aura</i>                  | aura cabeciroja          | -       |
| <i>Catharus guttatus</i>               | zorzal cola rufa         | -       |
| <i>Catherpes mexicanus</i>             | chivirín barranqueño     | -       |
| <i>Chondestes grammacus</i>            | gorrión arlequin         | -       |
| <i>Chordeiles acutipennis</i>          | chotacabras menor        | -       |
| <i>Colinus virginianus</i>             | codorniz cotuí           | -       |
| <i>Columbina inca</i>                  | tórtola común            | -       |
| <i>Columbina passerina</i>             | tórtola coquita          | -       |
| <i>Columbina tapalcoti</i>             | tortolita rojiza         | -       |
| <i>Contopus sordidulus</i>             | pibí occidental          | -       |
| <i>Coragyps atratus</i>                | zopilote común           | -       |
| <i>Corvus corax</i>                    | cuervo                   | -       |
| <i>Corvus cryptoleucus</i>             | cuervo llanero           | -       |
| <i>Crotophaga sulcirostris</i>         | garrapatero pijuy        | -       |
| <i>Cyananthus latirostris</i>          | colibrí pico ancho       | -       |
| <i>Dactylortyx thoracicus</i>          | codorniz silbadora       | Pr      |
| <i>Dendroica coronata</i>              | chipe coronado           | -       |
| <i>Dendroica nigrescens</i>            | chipe negrogris          | -       |
| <i>Dendroica occidentalis</i>          | chipe cabeza amarilla    | -       |

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

# SEMARNAT

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



# ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

| Especie                          | Nombre común              | Estatus |
|----------------------------------|---------------------------|---------|
| <i>Dendroica townsendi</i>       | chipe negroamarillo       | -       |
| <i>Elanus leucurus</i>           | milano cola blanca        | -       |
| <i>Empidonax hammondi</i>        | mosquero de hammond       | -       |
| <i>Empidonax oberholseri</i>     | mosquero oscuro           | -       |
| <i>Empidonax occidentalis</i>    | mosquero barranqueño      | -       |
| <i>Empidonax wrightii</i>        | mosquero gris             | -       |
| <i>Eugenes fulgens</i>           | colibrí magnífico         | -       |
| <i>Euphagus cyanocephalus</i>    | tordo ojo amarillo        | -       |
| <i>Falco mexicanus</i>           | halcón mexicano           | A       |
| <i>Falco peregrinus</i>          | halcón peregrino          | Pr      |
| <i>Falco sparverius</i>          | cernícalo americano       | -       |
| <i>Geococcyx californianus</i>   | correcaminos              | -       |
| <i>Glaucidium gnoma</i>          | tecolote serrano          | -       |
| <i>Hirundo rustica</i>           | golondrina tijereta       | -       |
| <i>Icteria virens</i>            | buscabreña                | -       |
| <i>Icterus abeillei</i>          | bolsero dorsioscuro       | -       |
| <i>Icterus bullockii</i>         | bolsero calandria         | -       |
| <i>Icterus parisorum</i>         | bolsero tunero            | -       |
| <i>Icterus spurius</i>           | bolsero castaño           | -       |
| <i>Lampornis amethystinus</i>    | colibrí garganta amatista | -       |
| <i>Lanius ludovicianus</i>       | alcaudón verdugo          | -       |
| <i>Megascops kennicottii</i>     | tecolote occidental       | -       |
| <i>Megascops trichopsis</i>      | tecolote rítmico          | -       |
| <i>Melanerpes aurifrons</i>      | carpintero cheje          | -       |
| <i>Melanerpes formicivorus</i>   | carpintero bellotero      | -       |
| <i>Melanotis caerulescens</i>    | mulato azul               | -       |
| <i>Micrathene whitneyi</i>       | tecolote enano            | -       |
| <i>Mimus polyglottos</i>         | centzontle norteco        | -       |
| <i>Mniotilta varia</i>           | chipe trepador            | -       |
| <i>Molothrus aeneus</i>          | tordo ojo rojo            | -       |
| <i>Molothrus ater</i>            | tordo cabeza café         | -       |
| <i>Myiarchus cinerascens</i>     | papamoscas cenizo         | -       |
| <i>Oporornis tolmiei</i>         | chipe de tolmie           | A       |
| <i>Otus flammeolus</i>           | tecolote ojo oscuro       | -       |
| <i>Parabuteo unicinctus</i>      | aguililla cola roja       | Pr      |
| <i>Passerculus sandwichensis</i> | gorrión sabanero          | -       |

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



# SEMARNAT

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



# ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

| Especie                           | Nombre común            | Estatus |
|-----------------------------------|-------------------------|---------|
| <i>Passerina caerulea</i>         | pico gordo azul         | -       |
| <i>Passerina versicolor</i>       | colorín morado          | -       |
| <i>Patañoenas fasciata</i>        | paloma de collar        | -       |
| <i>Phainopepla nitens</i>         | capulínero negro        | -       |
| <i>Picoides scalaris</i>          | carpintero mexicano     | -       |
| <i>Pipilo chlorurus</i>           | toquí cola verde        | -       |
| <i>Piranga flava</i>              | tángara encinera        | -       |
| <i>Piranga ludoviciana</i>        | tángara capucha roja    | -       |
| <i>Poliophtila caerulea</i>       | perlita azulgrís        | -       |
| <i>Poocetes gramineus</i>         | gorrión cola blanca     | -       |
| <i>Ptilogonys cinereus</i>        | capulínero gris         | -       |
| <i>Pyrocephalus rubinus</i>       | mosquero cardenal       | -       |
| <i>Quiscalus mexicanus</i>        | zanate mayor            | -       |
| <i>Regulus calendula</i>          | reyezuelo de rojo       | -       |
| <i>Sayornis phoebe</i>            | papamoscas fibí         | -       |
| <i>Sayornis saya</i>              | papamoscas llanero      | -       |
| <i>Selasphorus rufus</i>          | zumbador rufo           | -       |
| <i>Setophaga ruticilla</i>        | chipe flameante         | -       |
| <i>Sialia mexicana</i>            | azulejo garganta azul   | -       |
| <i>Sialia sialis</i>              | azulejo garganta canela | -       |
| <i>Spizella breweri</i>           | gorrión de brewer       | -       |
| <i>Spizella pallida</i>           | gorrión pálido          | -       |
| <i>Sporophila torqueola</i>       | semillero de collar     | -       |
| <i>Stelgidopteryx serripennis</i> | golondrina ala aserrada | -       |
| <i>Streptopelia decaocto</i>      | paloma de collar        | -       |
| <i>Sturnella neglecta</i>         | pradero occidental      | -       |
| <i>Tachycineta bicolor</i>        | golondrina bicolor      | -       |
| <i>Tachycineta thalassina</i>     | golondrina verdemar     | -       |
| <i>Thryomanes bewickii</i>        | chivirín cola oscura    | -       |
| <i>Toxostoma crissale</i>         | cuitlacoche crisal      | -       |
| <i>Troglodytes aedon</i>          | chivirín saltapared     | -       |
| <i>Turdus migratorius</i>         | mirlo primavera         | -       |
| <i>Tyrannus verticalis</i>        | tirano pálido           | -       |
| <i>Tyrannus vociferans</i>        | tirano gritón           | -       |
| <i>Tyto alba</i>                  | lechuza de campanario   | -       |
| <i>Vermivora celata</i>           | chipe corona naranja    | -       |

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Página 7 de 23

# SEMARNAT

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



# ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

| Especie                        | Nombre común                   | Estatus |
|--------------------------------|--------------------------------|---------|
| <i>Vermivora ruficapilla</i>   | chipe de coronilla             | -       |
| <i>Vireo cassinii</i>          | vireo de cassin                | -       |
| <i>Vireo gilvus</i>            | vireo gorjeador                | -       |
| <i>Vireo huttoni</i>           | vireo reyezuelo                | -       |
| <i>Wilsonia pusilla</i>        | chipe corona negra             | -       |
| <i>Zenaida asiatica</i>        | paloma ala blanca              | -       |
| <i>Zenaida macroura</i>        | paloma huilota                 | -       |
| <i>Antrozous pallidus</i>      | murciélago norteño             | -       |
| <i>Baiomys taylori</i>         | ratón pigmeo                   | -       |
| <i>Bassariscus astutus</i>     | cacomixtle                     | -       |
| <i>Canis latrans</i>           | coyote                         | -       |
| <i>Chaetodipus hispidus</i>    | ratón de campo                 | -       |
| <i>Chaetodipus nelsoni</i>     | ratón de abazones              | -       |
| <i>Choeronycteris mexicana</i> | murciélago trompudo            | A       |
| <i>Conepatus leuconotus</i>    | zorrito de espalda blanca      | -       |
| <i>Corynorhinus mexicanus</i>  | murciélago orejón              | -       |
| <i>Corynorhinus townsendii</i> | murciélago orejón              | -       |
| <i>Cryptotis parva</i>         | musaraña orejillas mínima      | -       |
| <i>Cynomys mexicanus</i>       | perrito de la pradera mexicano | P       |
| <i>Dasyus novemcinctus</i>     | armadillo                      | -       |
| <i>Desmodus rotundus</i>       | murciélago vampiro             | -       |
| <i>Didelphis virginiana</i>    | tlacuache                      | -       |
| <i>Dipodomys ordii</i>         | rata canguro                   | -       |
| <i>Eptesicus fuscus</i>        | murciélago moreno              | -       |
| <i>Lasiurus cinereus</i>       | murciélago canoso              | -       |
| <i>Leptonycteris nivalis</i>   | murciélago magueyero           | A       |
| <i>Lepus californicus</i>      | liebre cola negra              | -       |
| <i>Liomys irroratus</i>        | ratón espinoso mexicano        | -       |
| <i>Lynx rufus</i>              | gato montes                    | -       |
| <i>Mephitis macroura</i>       | zorrito listado                | -       |
| <i>Microtus mexicanus</i>      | meteoro                        | -       |
| <i>Mustela frenata</i>         | comadreja                      | -       |
| <i>Myotis californicus</i>     | murciélago californiano        | -       |
| <i>Myotis thysanodes</i>       | murciélago bordado             | -       |
| <i>Myotis velifer</i>          | murciélago mexicano            | -       |
| <i>Neotoma goldmani</i>        | rata magueyera                 | -       |

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Página 8 de 23





Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

| Especie                           | Nombre común                      | Estatus |
|-----------------------------------|-----------------------------------|---------|
| <i>Neotoma leucodon</i>           | rata magueyera                    | -       |
| <i>Neotoma mexicana</i>           | rata magueyera mexicana           | -       |
| <i>Nyctinomops macrotis</i>       | murciélago cola suelta mayor      | -       |
| <i>Odocoileus virginianus</i>     | venado de llano                   | -       |
| <i>Otospermophilus variegatus</i> | ardilla de roca                   | -       |
| <i>Perognathus flavus</i>         | ratón de abazones                 | -       |
| <i>Peromyscus difficilis</i>      | ratón de roca                     | -       |
| <i>Peromyscus gratus</i>          | ratón piñonero tlalpan            | -       |
| <i>Peromyscus melanophrys</i>     | ratón de meseta                   | -       |
| <i>Peromyscus melanotis</i>       | ratón orejas negras               | -       |
| <i>Peromyscus pectoralis</i>      | ratón tobillos blancos            | -       |
| <i>Pipistrellus hesperus</i>      | murciélago                        | -       |
| <i>Reithrodontomys fulvescens</i> | ratón cosechero leonado           | -       |
| <i>Reithrodontomys megalotis</i>  | ratón cosechero común             | -       |
| <i>Sigmodon hispidus</i>          | rata cañera crespá                | -       |
| <i>Sylvilagus floridanus</i>      | conejo                            | -       |
| <i>Aspidoscelis gularis</i>       | huico pinto del noreste           | -       |
| <i>Barisia imbricata</i>          | lagarto alicante del popocatepetl | Pr      |
| <i>Bothrops asper</i>             | sepiante terciopelo               | -       |
| <i>Crotalus molossus</i>          | víbora de cascabel cola negra     | Pr      |
| <i>Drymarchon melanurus</i>       | culebra arroyera negra            | -       |
| <i>Gerrhonotus liocephalus</i>    | culebra con patas                 | -       |
| <i>Gerrhonotus ophiurus</i>       | culebra con patas                 | -       |
| <i>Oxybelis aeneus</i>            | bejuquilla parda                  | -       |
| <i>Phrynosoma orbiculare</i>      | camaleón cornudo de montaña       | A       |
| <i>Salvadora bairdi</i>           | culebra parchada de baird         | Pr      |
| <i>Sceloporus grammicus</i>       | lagartija escamosa de mezquite    | Pr      |
| <i>Sceloporus minor</i>           | chinquete espinoso                | -       |
| <i>Sceloporus mucronatus</i>      | lagartija espinosa de grieta      | -       |
| <i>Sceloporus spinosus</i>        | lagartija espinosa                | -       |
| <i>Sceloporus torquatus</i>       | rápido barrado                    | -       |
| <i>Senticolis triaspis</i>        | culebra oliva ratonera            | -       |
| <i>Tantilla cyrtopsis</i>         | culebrita                         | -       |
| <i>Trimorphodon tau</i>           | culebra                           | A       |

Listado de especies observadas durante los muestreos realizados.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

| No. | Especie                         | Endemismo   | Estatus NOM- |
|-----|---------------------------------|-------------|--------------|
| 1   | <i>Corvus corax</i>             | No endémica | No enlistada |
| 2   | <i>(Hirundo rustica)</i>        | No endémica | No enlistada |
| 3   | <i>Tyto alba</i>                | No endémica | No enlistada |
| 4   | <i>Coragyps atratus</i>         | No endémica | No enlistada |
| 5   | <i>Zenaida macroura</i>         | No endémica | No enlistada |
| 6   | <i>Columbina inca</i>           | No endémica | No enlistada |
| 7   | <i>Pyrocephalus rubinus</i>     | No endémica | No enlistada |
| 8   | <i>Icterus bullockii</i>        | No endémica | No enlistada |
| 9   | <i>Baiomys taylori</i>          | No endémica | No enlistada |
| 10  | <i>Mephitis macroura</i>        | No endémica | No enlistada |
| 11  | <i>Sylvilagus floridanus</i>    | No endémica | No enlistada |
| 12  | <i>Urocyon cinereoargenteus</i> | No endémica | No enlistada |
| 13  | <i>Sceloporus spinosus</i>      | No endémica | No enlistada |
| 14  | <i>Sceloporus parvus</i>        | No endémica | No enlistada |

De las 14 especies, el grupo que se caracterizan por incluir organismos de lento desplazamiento, es el de reptiles, por lo que, junto con algunas especies de mamíferos pequeños se considerará un grupo potencialmente vulnerable durante el cambio de uso de suelo de terrenos forestales, mientras que para el grupo de las aves son organismos que por su tipo de desplazamiento (vuelo) y rápida respuesta ante situaciones de peligro, se le considera poco vulnerable a los impactos del cambio de uso de suelo solicitado.

Este programa estará basado y adecuado al listado faunístico presentado, enfatizado a las especies que se clasifican dentro de alguna categoría o estatus de protección según la Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT-2010, aun cuando estas no se hayan encontrado dentro del área del proyecto, sin menoscabo de las demás especies presentes y que al momento de las actividades de cambio de uso de suelo requieran de su rescate a sitios más seguros que aseguren su supervivencia, es importante mencionar que se rescatará y reubicará el 100 % de la fauna silvestre presente en el área.

Cabe señalar que queda estrictamente prohibido al personal involucrado en el trabajo de campo realizar colecta, cacería, comercialización u otra actividad que afecte la fauna silvestre de la región.



Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional







Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

El traslado de las especies rescatadas será a lugares donde se cuente con las condiciones naturales adecuadas y similares al sitio de captura, en primer lugar, se tienen contempladas para su traslado, las especies de talla pequeña y mediana en aquellos puntos que serán afectados por los trabajos de desmonte y despalle dentro del mismo predio evitando caer en una extracción de organismos de sus áreas originales para reubicación en áreas o sitios alejados a su nicho.

Aquellas especies que suponen algún tipo de riesgo como el caso de las venenosas, serán manejadas extremando precauciones para ser reubicadas en sitios alejados al proyecto.

Igualmente, se involucrará y capacitará al grupo de trabajadores a fin de que conozcan la forma de detectar las diferentes especies de animales presentes con el fin de que el personal sepa actuar en caso de encuentros fortuitos de organismos que se desplacen a las zonas de trabajo. Es necesario dentro de este punto contar con un plan de primeros auxilios en caso de accidentes relacionados con animales presentes en el predio, así como contar con un plan de tratamiento y evacuación de personal que pudiera resultar herido.

#### IV. METODOLOGÍA

##### a. Capacitación del personal

La primera actividad que contempla el programa es la impartición de capacitación dirigida a todo el personal que participará en dicha ejecución. Esta capacitación deberá realizarse por personal capacitado en la materia y en un lugar adecuado que permita hacer una presentación gráfica e interactiva mediante el uso y manejo de equipo. Para la impartición del taller de capacitación, se deberán abordar tópicos tales como:

- Importancia de la fauna con posible presencia en la zona de influencia y la registrada en el área del proyecto.
- Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, presentes en la superficie que será sometida a cambio de uso de suelo en terrenos forestales y su importancia.
- Especies no listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, presentes en la superficie que será sometida a cambio de uso de suelo en terrenos forestales y su importancia.
- Características generales de los individuos sujetos a rescate y la identificación de los mismos con apoyo en material gráfico.
- Aplicación de las diferentes técnicas de ahuyentamiento.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

- Formación y estructura de los equipos de trabajo, durante el ahuyentamiento.
- Aplicación de las diferentes técnicas de manipulación de individuos.
- Aplicación de las diferentes técnicas de rescate de acuerdo con la especie y un eficiente traslado de individuos, para disminuir su estrés.
- Técnicas de traslado hacia los sitios de reubicación de individuos rescatados.
- Medidas de seguridad ocupacional a tomar en cuenta durante el manejo de la fauna y Activación del Plan de Contingencias o de Emergencias para el trabajo en campo.

**b. Actividades de identificación previa**

Una vez delimitadas las áreas sujetas a CUSTF, se harán recorridos antes de iniciar con el ahuyentamiento y con las actividades de desmonte y despalde, con la finalidad de identificar áreas donde se deban concentrar las actividades de búsqueda y captura; así como, zonas rocosas o de vegetación que pudieran albergar mayor concentración de organismos, con el objeto de identificar nidos y madrigueras activas. Con esta actividad se maximiza la eficiencia de captura, disminuyendo el tiempo de traslado entre sectores y el esfuerzo de captura en dicha zona.

- Los recorridos de identificación se realizarán mediante la implementación de transectos de banda (o de ancho fijo), el cual consiste en el desplazamiento del equipo de trabajo a lo largo de una línea recta con longitud conocida y la cual se determinará de acuerdo con la programación de trabajos de la Contratista de la obra. La distancia que deberá de existir entre ambas personas será variable de acuerdo con las dimensiones de la superficie que será sometida a cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Al tiempo de realizar el recorrido en transectos de banda se procederá a la identificación de nidos (con huevos o polluelos) y madrigueras con actividad. Una vez ubicados, estos se identificarán con cintas, pintura o estacas, fácilmente identificables y se registrará la coordenada UTM del sitio, así como las condiciones generales del mismo, para posteriormente darle seguimiento. Aunado a esto se informará a la Contratista de la obra de la presencia de nidos con huevos y/o polluelos y de su ubicación para evitar afectarlos en la medida de lo posible.
- Las actividades de rescate irán acorde al avance de la remoción de vegetación forestal.
- Evitar la introducción de fauna exótica, como perros y gatos que puedan depredar a la fauna nativa, así como evitar el pastoreo de ganado vacuno, equino o caprino, que pueda competir y desplazar a la fauna nativa y dañar la vegetación.
- Se instruirá al personal de faenas para que evite que realice, la destrucción del hábitat, la persecución y caza de fauna silvestre.



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

El rescate y la supervisión durante las fases de desmonte y despalme involucran la coordinación con los responsables de obra para que, durante la operación de la maquinaria, se den las facilidades al personal de rescate de fauna, en caso de presentarse ejemplares de lento desplazamiento, para su captura y posterior reubicación en los sitios aledaños que no serán afectados.

Adicionalmente, se deben impartir capacitaciones al personal que labora en el proyecto abordando temas relacionados con la protección de flora y fauna, esto con la finalidad de crear conciencia en el personal y dar a conocer la importancia que tienen los organismos dentro del ambiente, así como las acciones a realizar en favor de la protección y cuidado de la fauna, las cuales incluyen que al inicio de las actividades se verifica que no se encuentren individuos bajo o dentro de cualquier vehículo y maquinaria, para posteriormente encender la maquinaria 15 minutos antes de comenzar las actividades, con la finalidad de fomentar el desplazamiento de fauna, además, de ser los "bandereros" quienes indican los límites del derecho de vía a desmontar a la par realizan acciones de ahuyentamiento con sonido que favorece la migración de fauna a las áreas aledañas.

Todas las acciones anteriores que se aplican como eje rector en la ejecución del proyecto, favorecido el ahuyentamiento de fauna en las áreas de trabajo, evitando así cualquier daño a los organismos durante los trabajos de desmonte y asegurando la migración natural de los individuos, evitando de esta manera el estrés inherente de la captura y manejo, salvaguardando la distribución y hábitat de los organismos.

**c. Conocimiento de especies presentes**

El listado de fauna constituirá la base para la identificación de las especies presentes en el área, además de las especies prioritarias a ser protegidas. Cabe aclarar que la lista reportada no es un indicativo exacto del número real de especies presentes.

**d. Ejecución del Plan de Rescate de Fauna**

El programa de rescate se centra en los grupos de vertebrados amenazados, es decir con alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y de menor movilidad (reptiles y micromamíferos). Para las especies de mayor movilidad (aves y mamíferos de mediano y gran tamaño) no se consideran actividades debido a la baja abundancia en la superficie que será sometida a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, esto también está relacionado con los grandes ámbitos hogareños donde se desenvuelven estas especies. Adicionalmente, estos organismos cuentan con los medios y características necesarias para su propio desplazamiento.

**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**ASEA**

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

Como medida general para toda la fauna, en la captura y manipulación de los animales se debe utilizar material limpio y esterilizado, para evitar cualquier contagio de microorganismos.

El protocolo de rescate se debe implementar aproximadamente entre 10 a 5 días con anticipación al inicio de las actividades de cambio de uso de suelo en el área (ej. movimientos de maquinarias, excavaciones); se considera necesario este corto período para impedir la recolonización del área despoblada, por otros animales.

Considerando la estacionalidad del área, para anfibios y reptiles, las actividades deben desarrollarse preferentemente cuando las condiciones climáticas sean favorables a la actividad de estos animales, esto es, en primavera y verano.

#### **e. Metodología de Captura**

La búsqueda será de tipo dirigida (no aleatoria, ni regular); realizando recorridos que estarán dirigidos principalmente a los microhábitats con mayor probabilidad de encuentro de los organismos que son objeto del rescate, a modo de maximizar la captura.

Se realizarán recorridos a pie en el área sujeta a CUSTF, durante los cuales se realizarán barridos que permitan maximizar los trabajos de rescate. La búsqueda será exhaustiva, capturando todo ejemplar detectado. El recorrido abarcará el ancho del derecho de vía (DDV), el cual deberá ser recorrido en al menos tres ocasiones, para asegurar un máximo nivel de rescate.

Prever que, además de los rescates realizados antes del desmonte y despalme, se podrán tener rescates en zanja durante la etapa de construcción del proyecto, aunque vale la pena señalar que, dado que la apertura de zanjas es discontinua, permanecen espacios entre tramos de zanja que son empleados por la fauna como pasos naturales.

Cada individuo capturado se registrará en una hoja de campo y en la bitácora correspondiente, en la cual se deberá considerar la siguiente información: número de rescate, fecha, localidad, coordenadas de rescate y reubicación, KP en el que se encontró el individuo, determinación taxonómica, número de individuos por especie y método de captura.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Página 14 de 23



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

#### f. Hoja de registro

La reubicación de ejemplares se realizará en un nuevo sitio cercano al predio, esto con la finalidad de que las características del nuevo sitio sean iguales a las del sitio de captura, de forma que la especie tenga lo necesario para satisfacer sus necesidades (refugio, alimento, etc.). Cada sitio de reubicación será georreferenciado y las coordenadas se anotarán en la hoja de registro, toda la información recabada se vaciará en la bitácora. A continuación, se detallan las metodologías a utilizar por cada grupo taxonómico.

- **Anfibios**

Se realizará una búsqueda activa, recorriendo la ribera de cuerpos de agua o cauces de cuerpos de agua temporales en su caso, para la detección de estadios larvales o de individuos recientemente metamorfoseados y se revisará distintos microhábitats presentes en la zona de obras y actividades del proyecto, removiendo vegetación y levantando piedras para la detección de ejemplares adultos. Los recorridos se realizarán en horario diurno para la captura de larvas y nocturno para la captura de ejemplares adultos.

Las larvas serán capturadas mediante el empleo de redes de paso y se dispondrán en contenedores de plástico, cuidando mantener las temperaturas en el rango del ambiente original; mientras que los ejemplares adultos serán capturados de forma manual, y se colocarán en bolsas de manta húmeda o contenedores para transportarlos al área donde serán reubicados.

Se rescatarán todos los ejemplares de anfibios que lleguen a presentarse en la superficie que será sometida a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, ya que presentan poca viabilidad y son el grupo junto con los reptiles y mamíferos pequeños más vulnerable por la remoción de vegetación y pérdida de su hábitat.

Por cada organismo capturado se llenará un formato de campo, siendo colocada una marca específica y única que también se pondrá en cada uno de las bolsas o frascos que se utilicen para transportarlos, con la finalidad de no confundir registros entre individuos. Se georreferenciará cada captura y los ejemplares serán identificados a nivel de especie, medidos y fotografiados. Los lugares donde se realicen las capturas serán registrados en la bitácora, anotando las características del hábitat, indicando aspectos tales como el sustrato, cobertura vegetal, temperatura y exposición.



**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**ASEA**

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

#### Manejo y Liberación

Los anfibios serán mantenidos en cautiverio durante el menor tiempo posible (máximo 24 horas y a la sombra) manteniendo las condiciones de temperatura y humedad, dado el riesgo que implica la manipulación de animales ectotermos. Además, serán mantenidos separándolos de acuerdo con su estructura etaria, para evitar el riesgo de canibalismo. Por otra parte, se emplearán todas las medidas sanitarias para evitar la transmisión de agentes patógenos de humanos a anfibios, y entre distintas poblaciones de anfibios, para esto se utilizarán guantes de látex distintos para cada individuo adulto o grupos en estado larvarios.

La liberación de anfibios se realizará durante las últimas horas de luz. Las larvas e individuos recién metamorfoseados serán liberados en cuerpos de agua lénticos que presenten condiciones de luminosidad, vegetación y temperatura similares a las de su lugar de origen. Previo a su liberación, las larvas serán introducidas al cuerpo de agua, dentro bolsas plásticas con agua por un período de por lo menos 15 minutos, con el fin de evitar cambios bruscos de temperatura que podrían ocasionar la muerte de los individuos.

Los ejemplares adultos serán liberados a orillas de los mismos cuerpos de agua donde se liberen las larvas, en refugios (piedras y oquedades). No se deben liberar muchos ejemplares juntos dado que pueden generarse problemas conductuales, tales como peleas por territorio; ya que de forma natural durante la estación reproductiva muchos anfibios, se concentran en los cuerpos de agua, alcanzando altas densidades, para luego volver a los sitios que utilizan durante el resto del año.

#### • Reptiles

Para el rescate de reptiles se realizarán transectos y búsquedas activas, removiendo madrigueras y levantando piedras, en toda el área de influencia del proyecto en torno a cada zona de obras.

Los métodos más efectivos para la captura viva de reptiles, son los lazos de nylon y la captura manual directa; a fin de minimizar los daños a ejemplares en este proyecto la captura se realizará sólo de manera manual serán capturados con guantes de carnaza o guantes de látex.

De ser necesario se emplearán lazos corredizos, pinzas y ganchos herpetológicos para el caso de encontrarse con especies de serpientes (venenosas y no venenosas). Una vez capturados se mantendrán en bolsas de manta, costal o cubeta en que será trasladados para su posterior reubicación.

Para el rescate de las serpientes, se utilizarán pinzas y ganchos herpetológicos, a fin de facilitar el manejo y garantizar la protección tanto del personal de brigada como del individuo rescatado. Se

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

colocará el gancho debajo del primer tercio del cuerpo de la serpiente a fin de poder levantarla del suelo y moverla a tambos o costales de manta para su posterior traslado al sitio de reubicación.

Se rescatarán todos los reptiles presentes en la superficie que será sometida a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, ya que presentan poca viabilidad y son el grupo junto con los anfibios y mamíferos pequeños más vulnerable por la remoción de vegetación y pérdida de su hábitat.

Una vez realizadas las labores de captura, se deberá proceder a su registro en las hojas de campo antes mencionadas. Cada ejemplar deberá ser fotografiado e identificado y por último se reubicará en el área destinada para tal fin registrando las coordenadas de reubicación.

Se georreferenciará cada captura y los ejemplares serán identificados a nivel de especie, sexados, medidos y fotografiados. Los lugares donde se realicen las capturas serán registrados en una bitácora, anotando las características del hábitat e indicando aspectos tales como el sustrato, cobertura vegetal, pendiente y exposición.

• **Micro-Mamíferos**

Los micromamíferos serán capturados mediante trampas tipo Sherman, cebadas con avena y mantequilla de maní. Las trampas serán revisadas diariamente, a primera hora del día siguiente. Los individuos capturados serán identificados a nivel de especie, sexados, medidos, pesados y fotografiados. Los lugares donde se realicen las capturas serán registrados en una bitácora, anotando las características del hábitat, indicando aspectos tales como especies vegetales dominantes, cobertura vegetal y exposición.

Se rescatarán todos los micromamíferos presentes en la superficie que será sometida a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, ya que presentan poca viabilidad y son el grupo junto con los anfibios y reptiles más vulnerable por la remoción de vegetación y pérdida de su hábitat.

Para los mamíferos de mayor talla se propone tanto el ahuyentamiento con sonido, como su captura con trampas Tomahawk previamente cebadas con olores atractivos. Estas trampas serán colocadas en los límites del área sujeta a CUSTF para no incitar a que los animales se queden dentro del área, o cerca de las madrigueras previamente identificadas.

**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**ASEA**

AGENCIA DE SEGURIDAD,  
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial

**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**

Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018

Bitácora 09/DSA0119/08/18

Así mismo, se removerán escombros, troncos, piedras y se buscará entre la vegetación registros directos, es decir, ejemplares y la captura será de forma manual. En caso de llegar a ser capturado algún individuo grande, éste será transportado en la trampa Tomahawk, y antes de reubicarlo, se realizará la identificación de la especie, además de efectuar el registro fotográfico.

Los ejemplares capturados serán liberados teniendo en cuenta las características de sustrato, cobertura vegetal, exposición y pendiente, presentes en sus respectivos lugares de captura.

Antes de reubicar y liberar al individuo se procederá a tomar los datos para llenar las hojas de registro, además de la información que sea necesaria para la identificación de los individuos *in situ*, anotando las características del hábitat e indicando las especies vegetales dominantes, cobertura vegetal y exposición.

#### **Ahuyentamiento de aves y mamíferos**

La actividad de ahuyentamiento consiste en realizar recorridos a través de transectos lineales dentro del área a afectar, con el objeto de generar ruidos y hacer persecución terrestre, para con ello desplazar a los animales que pudieran encontrarse en el área de trabajo.

Las actividades de ahuyentamiento estarán enfocadas principalmente para aquellos individuos con habilidad de desplazamiento, tales como el grupo de las aves y mamíferos de tamaño mediano, así como algunos reptiles. Las actividades se realizarán antes del inicio del desmonte y despalle, mediante recorridos a través de transectos lineales a lo ancho del derecho de vía y longitud determinada de acuerdo con el calendario de construcción de la obra. Dichas actividades se realizarán en un horario diurno, iniciando a las 7:00 am. Los recorridos se llevarán a cabo con la generación de ruidos, con ayuda de trompetas, grabaciones, matracas, altavoces, etc.

Las aves del área sólo se verán perturbadas durante el proceso de remoción de vegetación forestal, no se capturarán aves para su reubicación ya que en presencia de un factor agreste éstas migran a un

área circundante de características similares al de su hábitat preferencial. Sin embargo, se harán monitoreos para observar el comportamiento de éstas en el área de estudio durante el proceso de remoción de vegetación forestal.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Página 18 de 23



Agencia Nacional de Seguridad Industrial  
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos  
Unidad de Gestión Industrial  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/2290/2018  
Bitácora 09/DSA0119/08/18

En caso de hacer uso de la técnica de ahuyentamiento controlando con sistemas electrónicos los sonidos más utilizados son:

- Sonidos de depredadores (halcones, gavilanes, cernícalos).
- Llamados de alerta de aves.
- Llamados de estrés

Los sonidos de depredadores son grabaciones de cantos de aves presa. Otros sonidos importantes son los llamados de alerta de las mismas especies, que son emitidos por aquellas que detectan un peligro y quieren avisar a sus compañeros, y los llamados de estrés, que son emitidos cuando un ave se encuentra realmente en peligro. Estos sonidos, grabados en medios magnéticos o digitales, se reproducen por medio de parlantes para simular alguna de las situaciones planteadas. La efectividad del uso de sonidos depende directamente de la fidelidad de la reproducción.

En casos especiales, si se llegarán a encontrar nidos con huevos, se tratará de colocar los huevos en otros nidos de la misma especie, pero en el caso de encontrar nidos con polluelos se capturará a los progenitores, esto con el fin de que al rescatar el nido y colocarlos en otro sitio, éste no sea abandonado por los padres, y así evitar la muerte de los polluelos, para dicha actividad se emplearán binoculares (para localización de nidos) y redes ornitológicas (para la captura). Se transportarán a las aves progenitoras en bolsas de manta, mientras que los polluelos se manejarán en canastas de mediano y pequeño tamaño.

Antes de reubicar a las aves rescatadas se realizará la identificación de la especie, además de efectuar el registro fotográfico.

Los lugares donde se realicen las capturas serán registrados en una bitácora, anotando las características del hábitat e indicando las especies vegetales dominantes, cobertura vegetal y exposición.

- **Mamíferos**

Para este grupo se propone tanto el ahuyentamiento con algún tipo de sistema auditivo, como su captura con trampas Tomahawk previamente cebadas con olores atractivos; estas trampas serán puestas en los límites del área de estudio para no incitar a que los animales se queden dentro del área, o cerca de las madrigueras previamente identificadas.

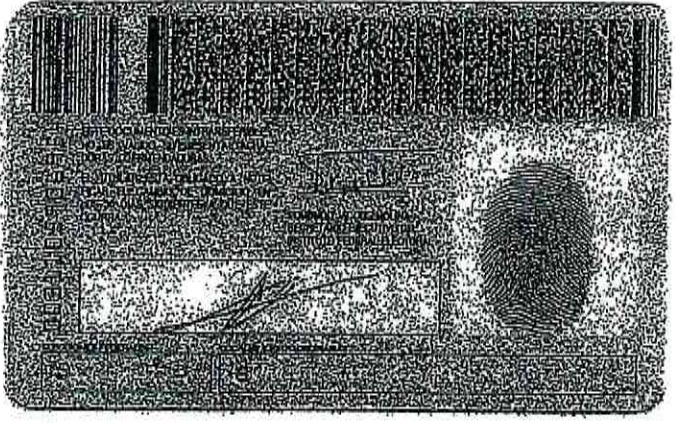
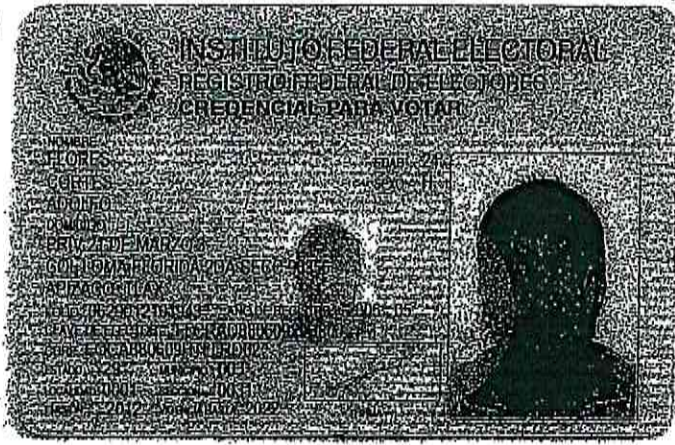
Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://www.asea.gob.mx)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

SIN TEXTO





PCL XL Error  
Subsystem:  
Error:  
Operator:  
Position:

1/0  
InputReaderError  
ReadImage  
373

